



ESCOLA NAVAL

ta sante e biẽ faire



Ana Catarina de Campos Ribeiral

Aplicação de metodologias *Lean*

Estudo para melhoria contínua de processos na Direção de Abastecimento

Dissertação para obtenção do grau de Mestre em Ciências Militares Navais,
na especialidade de Administração Naval



Alfeite
2021



Ana Catarina de Campos Ribeiral

Aplicação de metodologias *Lean*

Estudo para melhoria contínua de processos na Direção de Abastecimento

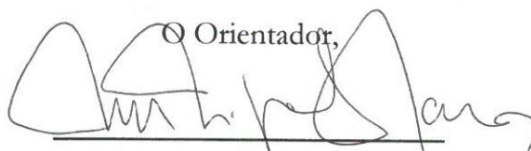
Dissertação para obtenção do grau de Mestre em Ciências Militares Navais, na especialidade de Administração Naval

Orientação de: CFR AN Nuno Miguel Costa Gaspar Duarte Ramos

Coorientação de: 1TEN EN-AEL Tiago Pedro Giesta Martins

A Aluna Mestranda,

Ana Ribeiral
ASPOF AN Campos Ribeiral

O Orientador,

CFR AN Duarte Ramos

Presidente do Júri: CFR AN Armindo Dias da Silva Frias
Vogal Arguente: Professor Doutor José Miguel Aragão Celestino Soares
Vogal Orientador: CFR AN Nuno Miguel Costa Gaspar Duarte Ramos

Alfeite

2021

“Uma jornada de mil quilómetros começa sempre com um passo”

- Lao-Tzu

Aos meus pais e namorado.
Às minhas avós, com saudade.

Agradecimentos

Reservo este espaço para demonstrar o meu apreço com todas as pessoas que contribuíram para esta jornada que culminou com a redação da presente dissertação.

Ao meu orientador, Capitão-de-fragata AN Duarte Ramos, um sincero agradecimento por toda a disponibilidade e apoio que prestou no decorrer da presente investigação.

Ao meu coorientador Primeiro-Tenente EN-AEL Giesta Martins, agradeço igualmente a infindável disponibilidade, assim como todos os contributos a nível técnico. Agradeço ainda por ter viabilizado a visita ao polo logístico da Sonae MC na Maia.

À Direção de Abastecimento, com especial apreço ao Comodoro AN Dias Gonçalves pela sua disponibilidade e amabilidade em me conceder uma entrevista que se demonstrou deveras relevante para a presente dissertação. Paralelamente agradeço ao Capitão-de-fragata AN Monteiro Lopes e todos os militares e civis da Divisão Operacional e Técnica por me terem recebido e terem viabilizado o presente estudo.

Ao Sr. Hélder Rodrigues por me ter recebido no polo logístico da Sonae MC na Maia, onde me transmitiu os valores e cultura de melhoria contínua da sua organização, que culminou numa entrevista muito esclarecedora e relevante para a minha investigação.

À Primeiro-Tenente AN Marques de Azevedo agradeço a entrevista exploratória, assim como toda a disponibilidade e apoio ao longo da investigação. Ao Capitão-de-fragata AN Silva Melo pela orientação inicial e ajuda a definir o tema da presente dissertação.

Aos meus pais, Elsa e Amílcar, pela educação e valores que me transmitiram, pelo carinho, compreensão e apoio que sempre demonstraram e, por me incentivarem sempre a construir uma versão melhor de mim própria.

Ao meu namorado, Carlos, pelo constante encorajamento, carinho e companheirismo, pela ajuda e paciência mesmo nos momentos mais difíceis.

À minha família, pelo apoio e orgulho que demonstram no meu percurso pessoal e profissional.

Às minhas camaradas de curso e aos meus camaradas de classe, pela camaradagem ao longo destes cinco anos de curso na Escola Naval.

A todos, muito obrigada!

Resumo

O conceito *Lean*, originalmente desenvolvido pela *Toyota Motor Company* no meio industrial, está nos dias de hoje em todos os setores da atividade económica. O seu propósito reside na criação de valor e eliminação de desperdício, numa perspetiva de melhoria contínua dos processos. O culminar destes pressupostos traduz-se na atual filosofia *Lean Thinking*, inovadora tanto na liderança como na gestão.

Tendo por base modelos já implementados em várias organizações é possível verificar resultados ao nível do aumento de produtividade e da redução de custos, dos quais resultam um maior envolvimento e motivação dos colaboradores e uma maior satisfação do cliente. Mantendo um foco particular nas Forças Armadas, a nível mundial, é também possível verificar a adaptação e a implementação de melhoria contínua na sua atividade, tendo resultados visíveis ao nível da redução de custos, permitindo poupanças tanto a nível orçamental como de meios.

Com o objetivo de sensibilizar a Marinha Portuguesa para as vantagens da melhoria contínua desenvolve-se a investigação “Aplicação de metodologias *Lean* – Estudo para melhoria contínua de processos na Direção de Abastecimento” na qual se tornou pertinente estudar um elevado grau de rotatividade do material selecionando-se para o estudo a área de impressos e expediente da Secção de Material Geral.

A metodologia adotada reúne uma fase documental, baseada na pesquisa qualitativa, culminando na revisão da literatura e uma fase não documental baseada na observação por meio de entrevistas, conversas informais e observação de atividades, resultando no estudo de caso. Por forma a desenvolver esta última fase, foi pertinente a observação de implementação de melhoria contínua nos processos desenvolvidos pela Sonae MC no polo logístico da Maia.

O presente estudo culminou com a apresentação de propostas de melhoria baseadas na utilização das ferramentas e metodologias *Lean*, as quais se demonstraram como um meio capaz de combater os desperdícios existentes no depósito de impressos e expediente, dando lugar a um local de trabalho mais funcional, que obedece a uma padronização de processos e que é capaz de ser aperfeiçoado ao longo do tempo através da melhoria contínua.

Palavras-chave: Desperdício, *Lean Thinking*, Marinha Portuguesa, Melhoria Contínua, Melhoria de Processos.

Abstract

The Lean concept, originally developed by Toyota Motor Company in the industrial environment, is nowadays in all sectors of economic activity. Its purpose lies in the creation of value and elimination of waste, from a perspective of continuous improvement of processes. These assumptions culminate in the current Lean Thinking philosophy, innovative in both leadership and management.

Based on models already implemented in various organisations, it is possible to verify results in terms of increased productivity and cost reduction, resulting in greater involvement and motivation of employees and greater customer satisfaction. Maintaining a particular focus on the Armed Forces worldwide, it is also possible to verify the adaptation and implementation of continuous improvement in their activity, with visible results in terms of cost reduction, allowing savings both in budget and means.

With the objective of raising the awareness of the Portuguese Navy to the advantages of continuous improvement, it was developed the study *“Aplicação de metodologias Lean – Estudo para melhoria contínua de processos na Direção de Abastecimento”*, in which it became pertinent to study a high degree of material turnover, so it was selected the area of *“impressos e expediente da Secção de Material Geral”*

The methodology adopted gathers a documental phase, based on qualitative research, culminating in the literature review and a non-documentary phase based on observation by means of interviews, informal conversations and observation of activities, which resulted in the case study. In order to develop this last phase, it was pertinent the observation of the implementation of continuous improvement of processes in Sonae MC in the logistics pole of Maia.

The present study culminated with the presentation of improvement proposals based on the use of Lean tools and methodologies in order to combat the existing waste in the *“impressos e expediente”* warehouse.

Keywords: Continuous Improvement, Lean Thinking, Portuguese Navy, Process Improvement, Waste.

Índice

<i>Dedicatória</i>	V
<i>Agradecimentos</i>	VII
<i>Resumo</i>	IX
<i>Abstract</i>	XI
<i>Índice</i>	XIII
<i>Índice de Figuras</i>	XVII
<i>Índice de Tabelas</i>	XIX
<i>Lista de Siglas e Acrónimos</i>	XXI
<i>Introdução</i>	1
Enquadramento Teórico.....	1
Objetivos da Dissertação	3
Metodologia	3
Estrutura da dissertação	3
1. Revisão da literatura	5
1.1. Lean Thinking	5
1.1.1. Princípios <i>Lean Thinking</i>	7
1.1.2. Princípios <i>Lean Thinking</i> revistos	16
1.1.3. Os sete desperdícios	18
1.1.4. O oitavo desperdício.....	26
1.2. Ferramentas e Metodologias	27
1.2.1. Gestão Visual	28
1.2.2. 5S	29
1.2.3. Sistema <i>Kanban</i>	30
1.2.4. Ciclos PDCA e SDCA	34
1.2.5. <i>Value Stream Mapping</i>	37
1.3. Lean Services	39
2. Metodologia de Investigação	41
2.1. Conceito e importância	41
2.2. Metodologia de Investigação em Ciências Sociais	41
2.3. Aplicação da Metodologia de Investigação em Ciências Sociais	43
2.3.1. Etapa 1 – A pergunta de partida.....	43
2.3.2. Etapa 2 – A exploração.....	43
2.3.3. Etapa 3 – A problemática	44
2.3.4. Etapa 4 – A construção do modelo de análise	45
2.3.5. Etapa 5 – A observação	47
2.3.6. Etapa 6 – A análise das informações	49
2.3.7. Etapa 7 – As conclusões	49
3. Estudo de Caso	51

3.1.	Estudo da Entidade	51
3.1.1.	Identificação e localização do depósito em estudo.....	52
3.1.2.	Recursos humanos	53
3.1.3.	Recursos materiais	55
3.2.	Descrição e análise da situação atual do depósito D23	56
3.2.1.	Descrição do <i>layout</i> atual.....	56
3.2.2.	Descrição dos processos e fluxos	58
3.2.3.	Mapeamento do estado atual.....	62
3.2.4.	Identificação e análise de desperdícios.....	64
3.2.5.	Mapeamento do estado futuro	66
4.	<i>Propostas de melhoria</i>	69
4.1.	Propostas para eliminação de desperdícios	69
4.2.	Proposta de novo <i>layout</i> do depósito D23.....	70
4.2.1.	Zona de receção	74
4.2.2.	Zona de expedição.....	75
4.2.3.	Zona de parque de equipamentos	76
4.2.4.	Zona de arrumos e arquivo	76
4.2.5.	Zona de devoluções ao fornecedor	77
4.2.6.	Zona de resíduos	77
4.2.7.	Zona de depósito de paletes.....	77
4.3.	Proposta de implementação de 5S no depósito D23	78
5.	<i>Discussão</i>	81
5.1.	Análise de Entrevistas.....	81
	<i>Conclusão</i>	83
	<i>Referências bibliográficas</i>	85
	<i>Apêndices</i>	91
	Apêndice A – Quadro-resumo dos desperdícios	91
	Apêndice B – Quadro-resumo das ferramentas e metodologias.....	93
	Apêndice C – Modelo Auditoria 5S.....	95
	Apêndice D – Entrevista exploratória.....	97
	Apêndice E - Calendarização da etapa de observação integrada no estudo de caso	99
	Apêndice F– Entrevista ao Gestor de Operação e Logística da Sonae MC.....	101
	Apêndice G – Entrevista ao Diretor de Abastecimento	105
	Apêndice H – Relatório visita: Polo logístico da Maia, Sonae MC	109
	Apêndice I – Organograma da Direção de Abastecimento	121
	Apêndice J – Organograma da Divisão Operacional e Técnica	123
	Apêndice K – Organograma da Secção de Material Geral.....	125
	Apêndice L – <i>Layout</i> atual do depósito D23.....	127
	Apêndice M – Fluxograma dos processos do depósito D23	139
	Apêndice N – Lista de movimentos e transações em SIGDN.....	141

Apêndice O – Relação entre os desperdícios e as ferramentas e metodologias <i>Lean</i>	143
Apêndice P – Proposta de novo <i>layout</i> do depósito D23	145
Anexos.....	151
Anexo A – Exemplo VSM Atual	151
Anexo B – Exemplo VSM Futuro	153
Anexo C – Simbologia Padrão VSM	155
Anexo D – Convergência dos serviços e das linhas orientadoras da indústria	157
Anexo E – Relatório de Não Receção de Material.....	159
Anexo F – Relatório de Não Conformidade de Material	161
Anexo G – Correio eletrónico formatado de “não conformidade”	163
Anexo H – Modelo de vale ao depósito	165
Anexo I – Exemplo de Guia de Aviamento.....	167
Anexo J – Exemplo de Guia de Remessa.....	169
Anexo K – <i>Roadmap</i> para a implementação da metodologia 5S	171
Anexo L – Modelo etiqueta vermelha.....	173

Índice de Figuras

Figura 1 – “Casa TPS”	1
Figura 2 - “Edifício <i>Lean</i> ” integrado na “Casa TPS”	6
Figura 3 - Filosofia <i>Lean Thinking</i> sumarizada	7
Figura 4 - Princípios <i>Lean Thinking</i>	8
Figura 5 - Evolução do método <i>batch-and-queue</i> para o método <i>one-piece flow</i>	12
Figura 6 - Princípios <i>Lean Thinking</i> revistos	16
Figura 7 - <i>Stakeholders</i> numa organização	17
Figura 8 - <i>Muda, Mura, Muri</i>	21
Figura 9 - Exemplo de cartão <i>kanban</i>	31
Figura 10 - Quadro de consolidação de lotes	32
Figura 11 - Fluxo <i>kanban</i> a partir de <i>kanban</i> pessoal	34
Figura 12 – “Como são registadas melhorias dos ciclos SDCA para os ciclos PDCA”	36
Figura 13 - Ciclos PDCA e SDCA	37
Figura 14 - Etapas do procedimento da Metodologia de Investigação em Ciências Sociais	42
Figura 15 - Fases do trabalho exploratório	44
Figura 16 - Modelo de análise	45
Figura 17 - Respostas às perguntas da etapa de observação	47
Figura 18 - Depósitos que compõem a DOT	53
Figura 19 - Equipamentos depósito D23	55
Figura 20 – Paletes depósito D23	56
Figura 21 – Escadotes e escadas depósito D23	56
Figura 22 - Mapeamento do estado atual	63
Figura 23 – Mapeamento do estado futuro	66
Figura 24 - Sistema tradicional vs. Comboio logístico	70
Figura 25 - Sinais visuais	73
Figura 26 - Dados da receção de material efetuado no ano 2019	74
Figura 27 - Dados da expedição de material efetuado no ano 2019	75
Figura 28 – Caixotes destinados à zona de resíduos	77

Índice de Tabelas

Tabela 1 - Matriz dos <i>Stakeholders</i>	17
Tabela 2 - Síntese de métodos e técnicas de investigação	46
Tabela 3 – Aplicação de técnicas de investigação.....	48
Tabela 4 - Recursos humanos DA	53
Tabela 5 - Recursos humanos SMG	54
Tabela 6 - Recursos materiais DA	55
Tabela 7 - Processos realizados no depósito D23	58
Tabela 8 - Metodologia 5S.....	71
Tabela 9 - Ciclo PDCA para implementação do programa 5S	78

Lista de Siglas e Acrónimos

3M	<i>Muda, Mura, Muri</i>
5S	<i>Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke</i>
5W	<i>Five Whys</i>
7W	<i>Seven Wastes</i>
BNL	Base Naval de Lisboa
CITEVE	Centro Tecnológico das Indústrias Têxtil e do Vestuário de Portugal
CLT	Comunidade <i>Lean Thinking</i>
CQ	Controlo de Qualidade
D23	Depósito vinte e três
DA	Direção de Abastecimento
DAF	Divisão Administrativa e Financeira
DOT	Divisão Operacional e Técnica da DA
ESE	És-Sudeste
EXP	Expedição de Material e Transitário
FIFO	<i>First In First Out</i>
GDH	Grupo Data-Hora
IOW	<i>Improving Our Work</i>
JIC	<i>Just in Case</i>
JIT	<i>Just in Time</i>
KPI	<i>Key Performance Indicators</i>
LA	Limitação de Avarias
LOMAR	Lei Orgânica da Marinha
MC	Modelo Continente
PC	Pedido de Compra
PBL	<i>Picking-by-line</i>
PBS	<i>Picking-by-store</i>
PDCA	<i>Plan-Do-Check-Act</i>
PIB	Produto Interno Bruto
PT	Pedido de Transferência
SDCA	<i>Standardize-Do-Check-Act</i>
SIGDN	Sistema Integrado de Gestão da Defesa Nacional
SM	Superintendência do Material
SMG	Secção de Material Geral da DOT
SW	<i>Standard Work</i>
TMC	<i>Toyota Motor Company</i>

TPS	<i>Toyota Production System</i>
VSM	<i>Value Stream Mapping</i>
WIP	<i>Work in Progress</i>

Introdução

Enquadramento Teórico

Após o final da segunda guerra mundial a empresa japonesa da indústria automobilística, *Toyota Motor Company* (TMC), enfrentava enormes problemas de produtividade, sendo esta aproximadamente dez vezes inferior à dos seus pares norte americanos. No entanto, se a produtividade era reduzida, o mesmo não se pode dizer da vontade de alcançar o nível da indústria americana. Em 1956 durante a sua primeira visita às linhas de montagem da Ford, que eram a referência da inovação no setor, Taiichi Ohno¹ identificou vários desperdícios e oportunidades de melhoria, que procurou corrigir com criação do *Toyota Production System* (TPS) (Ghinato, 2000)

Este sistema de produção apresenta-se habitualmente na forma de uma casa que “encerra em si várias divisões que, apesar de terem funções bem determinadas, estão intimamente ligadas” (Pinto, 2014b, p. 23). Conforme se pode visualizar na Figura 1, neste edifício é possível identificar os princípios e valores simples e imutáveis nos quais assenta a filosofia da *Toyota*, a gestão visual, a uniformização e a estabilização de processos, assim como o nivelamento da produção (Pinto, 2014b, p. 23).



Figura 1 – “Casa TPS”

Fonte: Pinto (2014b, p. 23)

¹ Ex-vice-presidente da *Toyota* e original responsável pela criação do Sistema de Produção *Toyota* (Monden, 2012, p. xxx, xxxvii).

Conforme refere Pinto (2014b, p. 23), na base desta casa, a par com a produção nivelada (*heijunka*², em japonês), “está o respeito pelas pessoas, algo que foi crucial ao desenvolvimento do TPS”. O primeiro e mais famoso pilar do TPS é o *Just in Time*³ (JIT), um sistema que permite a produção no momento exato da necessidade (Art of Lean, 2006, p. 3; Pinto, 2014b, p. 312). O segundo e último pilar é o *jidoka*, cujo significado se prende com a “automação com características humanas. Isto quer dizer que equipamentos e processos param na presença de erros ou defeitos” (Pinto, 2014b, p. 311). Por fim, entre os pilares, é possível observar a filosofia do sistema, que “encarna uma cultura de fabrico de melhoria contínua baseada no estabelecimento de normas destinadas a eliminar o desperdício através da participação de todos os empregados” (Art of Lean, 2006, p. 6), o que leva às metas visíveis no “telhado da casa”, e que se traduzem em melhores serviços, maior segurança, maior moral, maior motivação e na “maior qualidade possível, ao menor custo possível, com o menor prazo de entrega possível” (Art of Lean, 2006, p. 6).

“A excelência operacional alcançada [pelo TPS] é baseada em métodos e ferramentas de melhoria contínua, que [...] ajudaram a desenvolver a revolução *Lean Manufacturing*” (Pinto, 2014b, p. 24). Os termos *Lean Manufacturing*, ou *Lean Production*, são uma versão genérica do TPS, conforme refere Koskela (2004, p. 26). Outros autores como Liker e Morgan (2006, p. 3) ou Lean Enterprise Institute (2007, p. 83) referem mesmo que quando o termo *Lean* foi introduzido pela primeira vez, no livro “*The Machine That Changed The World*” de Womack, Jones e Roos, a sua definição foi uma descrição do TPS.

Lean Manufacturing ou *Lean Production*, vieram a ser revogados pelo conceito *Lean Thinking*, com a publicação do livro “*Lean Thinking – Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation*” de James Womack e Daniel Jones. Este novo conceito propunha a expansão da filosofia *Lean*, “além-fronteiras da indústria, sendo mesmo replicado em processos de serviços” (Pinto, 2014b, p. 24), “uma vez que ambos os tipos de organizações [da indústria e dos serviços] utilizam sistemas ou processos prospetivos para reduzir os custos e melhorar a qualidade como *inputs* para satisfazer as necessidades dos clientes” (Alsmadi, Almani, & Jerisat, 2012, p. 384). Paralelamente, Koskela (2004, p. 26) refere que:

“Apesar do conceito *Lean* ter surgido no setor da indústria, estende-se hoje ao setor dos serviços onde se pretende atingir uma melhoria contínua aliada à eliminação de

² “A programação *heijunka* envolve o nivelamento da carga de forma a garantir um fluxo contínuo de materiais e de informação pela fábrica” (Pinto, 2014b, p. 311).

³ “Sistema de produção repetitiva no qual o processamento e a movimentação de materiais ocorrem à medida que estes são necessários, usualmente em pequenos lotes.” (Pinto, 2014b, p. 312).

desperdício, promovendo respeito pelas pessoas (colaboradores e clientes), uma resposta atempada, um bom atendimento, bons níveis de comunicação interna, e um controlo de qualidade efetivo.”

(Koskela, 2004, p. 26)

Objetivos da Dissertação

A presente dissertação pretende estudar de que forma podem as ferramentas e metodologias *Lean* melhorar os processos e promover a melhoria contínua na Direção de Abastecimento (DA), pelo que se considerou pertinente formular uma pergunta inicial direcionada para o depósito D23.

. Paralelamente, foram definidos três objetivos secundários: (1) Identificar e compreender os processos e fluxos existentes no depósito D23 da Divisão Operacional e Técnica (DOT); (2) Identificar os desperdícios causados pelos processos em vigor à data do estudo; e (3) Identificar as ferramentas e metodologias *Lean* mais adequadas e que promovam uma melhoria contínua nos processos do depósito D23.

Metodologia

De forma a ir de encontro com os objetivos propostos, adotou-se uma metodologia própria para investigação em ciências sociais, da autoria de Quivy e Campenhoudt (2005). Esta metodologia, que conta com sete etapas, prevê inicialmente a definição de uma pergunta de partida que serve de fio condutor para o desenrolar da investigação (Quivy & Campenhoudt, 2005, pp. 31–32).

Posteriormente, foi realizado um trabalho exploratório que passou pela leitura de livros de referência e pela realização de uma entrevista exploratória. De seguida definiu-se a problemática, construiu-se um modelo de análise e passou-se à observação no local por meio de um estudo de caso no depósito D23 da DOT. Por fim, passou-se à análise das informações observadas e estudadas, o que permitiu chegar às conclusões finais do presente estudo.

Estrutura da dissertação

A organização da presente dissertação resume-se a sete partes: a “Introdução”, a “Revisão da Literatura”, a “Metodologia de Investigação”, o “Estudo de Caso”, a “Propostas de Melhoria”, “Discussão” e “Conclusão”.

Começando pelo capítulo inicial, a Introdução, encontra-se dividida em quatro

tópicos. Nesta é efetuado um breve enquadramento do tema e são abordados os objetivos da investigação, a metodologia utilizada e a estrutura da dissertação. A Revisão da Literatura constitui a base para a restante dissertação uma vez que sustenta e justifica toda a investigação decorrente do conceito de *Lean Thinking*, envolvendo um conjunto ferramentas e metodologias inseridas nesta filosofia. Por outro lado, a Metodologia de Investigação procura sustentar com credibilidade a dissertação, elucidando e justificando os métodos e as técnicas que ao longo desta são utilizadas tendo como suporte a metodologia de investigação em ciências sociais de Quivy e Campenhoudt (2005). O Estudo de Caso tem o intuito de expor em detalhe a informação recolhida apresentado a entidade em estudo assim como a sua situação atual. As Propostas de Melhoria, desta forma, constituem o meio através do qual se pretende aplicar as ferramentas e metodologias estudadas com o intuito de eliminar ou reduzir em máxima instância os desperdícios identificados. A Discussão, através da análise das entrevistas elaboradas, pretende finalizar o estudo com a comparação entre as realidades da Sonae MC (Modelo Continente) e da DA. Por fim, a Conclusão, encerra a presente dissertação resumindo os aspetos mais relevantes, o estudo desenvolvido e os resultados obtidos, assim como apresenta as dificuldades sentidas e as recomendações para trabalhos futuros.

“Lean is a way of thinking- not a list of things to do”.

(Shigeo Shingo)

1. Revisão da literatura

1.1. *Lean Thinking*

O conceito *Lean Thinking* surgiu pela primeira vez em 1996, na primeira edição do livro “*Lean Thinking – Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation*” (Centro Tecnológico das Indústrias Têxtil e do Vestuário (CITEVE), 2012; Pinto, 2014b, p. 3). Na opinião de Williams e Duray (2013, p. 59) “este livro representou um ponto de partida para uma nova forma de ver processos” pelo que, veio reformular o anterior conceito de *Lean Manufacturing* (Santos, J., 2014, p. 4).

Tal como referido pelo CITEVE (2012, p. 3) “a indústria automóvel foi o berço da filosofia *Lean*”. No entanto, com a formulação do conceito *Lean Thinking* esta filosofia expandiu a sua abrangência para outros setores, inovando na liderança e na gestão. Em concordância, Pinto (2014b, pp. 3, 27) realça o facto de esta “filosofia de liderança e gestão” ter sido inicialmente aplicada “no setor da indústria automóvel” e ter ganho impacto a nível mundial conseguindo porém, distanciar-se deste setor tornando-se aplicável “em todas as áreas de atividade económica”.

Com *Lean Thinking* é possível especificar valor⁴, sequenciar corretamente ações de criação de valor e direcioná-las sem interrupção, executando-as cada vez melhor. Ou seja, esta filosofia proporciona uma forma de fazer cada vez mais com menos – “menos esforço humano, menos equipamento, menos tempo e menos espaço” – aproximando-se cada vez mais daquilo que é esperado pelos clientes (Womack & Jones, 2003, p. 15). Num termo mais restrito, *Lean Thinking* tem como objetivo eliminar o desperdício e criar valor de forma contínua (Pinto, 2014b, p. 3). Paralelamente, caracteriza-se como o empenho em “melhorar o valor, otimizar o fluxo, e eliminar o desperdício” (Williams & Duray, 2013, p. 59).

Segundo May (2005, p. 34), o conceito pode ser explicado de forma isolada pelo que, *Lean* se caracteriza como a “ausência básica de desperdício” onde o objetivo é alcançar qualidade superior a baixo custo e, *Thinking* pode ser definido como “ir para além da informação dada” que pressupõe “um estado ativo de atenção”, no qual é possível “olhar

⁴ “Aquilo que é entregue (sob a forma de produto ou serviço) ao cliente e que este considera como importante. Refere-se ao nível de satisfação que o cliente experimentou, em resultado da entrega que lhe foi feita. Apenas o valor justifica o tempo, o esforço e o investimento do cliente” (Pinto, 2014b, pp. 319–320).

para o mundo de um ponto de vista diferente”.

A filosofia *Lean Thinking* teve origem no TPS, ao qual se associa a “Casa TPS” (Figura 1). Porém, este evoluiu para o denominado “Edifício *Lean*” (Figura 2), criado pela Comunidade *Lean Thinking* (CLT) que, em adição apresenta dois novos blocos (Pinto, 2014b, pp. 3, 23, 27, 307, 317):

- *Gestão da Cadeia de Fornecimento* (*Supply Chain Management*, em inglês), que se aplica tanto na indústria como nos serviços e, que se caracteriza por ser um “sistema total e abrangente” de atividades ou organizações sequenciais que criam e transformam valor através de fluxos de “materiais, informação e serviços”;
- *Serviço ao Cliente* (*Customer Service*, em inglês), constitui “um fator de diferenciação crítico para todas as organizações”, uma vez que se privilegia a relação da organização com o cliente e a forma como este recebe o valor criado.



Figura 2 - “Edifício *Lean*” integrado na “Casa TPS”

Fonte: Pinto (2014b, p. 28)

Em suma, *Lean Thinking*, deverá ser introduzido na organização, assim como na cadeia de fornecimento (Pinto, 2014b, p. 29), tendo como base a melhoria contínua (*Kaizen*⁵, em japonês), que culmina, tal como se representa na Figura 3, na criação de valor tendo em vista os interesses dos clientes e *stakeholders* numa perspetiva abrangente do negócio, onde se consigam reunir condições mais eficientes que otimizem o fluxo de operações, permitam

⁵ Promove a criação de valor com menos desperdício (Markovitz, 2011, p. 117; Womack & Jones, 2003, p. 349).

uma maior aprendizagem e envolvam as pessoas dando-lhes autonomia por forma a que se cumpram os objetivos de flexibilidade e rapidez na resposta “aos desafios e problemas existentes” (Comunidade Lean Thinking Valuebased Services, 2018, p. 2).

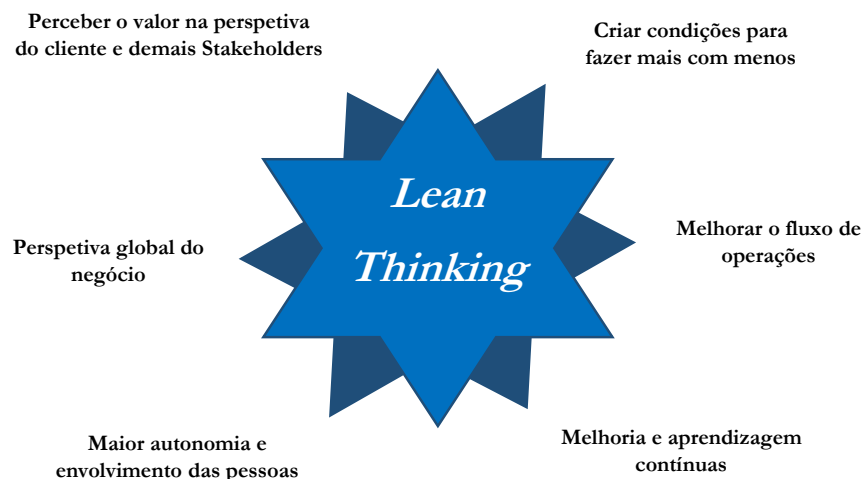


Figura 3 - Filosofia *Lean Thinking* resumizada

Fonte: Adaptado de Comunidade Lean Thinking Valuebased Services (2018, p. 2)

1.1.1. Princípios *Lean Thinking*

A primeira parte do livro “*Lean Thinking – Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation*” contextualiza a grande reflexão por parte de Womack e Jones (2003, pp. 10, 97) na definição dos princípios *Lean* que, quando compreendidos de forma clara, permitem um total domínio das técnicas *Lean*. Para além disso, os autores realçam o facto de estes princípios serem “poderosas ideias do *kit* de ferramentas *Lean*”, fundamentais para converter o desperdício das organizações em valor, fazendo-o chegar ao cliente.

Os princípios *Lean Thinking*, enunciados por Womack e Jones (2003, p. 10) são os seguintes:

- Determinar valor com precisão para um determinado produto;
- Apresentar a cadeia de valor de cada produto;
- Otimizar o fluxo da cadeia de valor;
- Permitir que o cliente extraia o valor do produtor;
- Procurar a perfeição.

Pinto (2014b, p. 19), por sua vez realiza uma abordagem mais simplificada dos cinco princípios de Womack e Jones nomeando-os como sendo: “1) criar valor; 2) definir a cadeia

de valor; 3) otimizar o fluxo; 4) o *pull system*⁶; e 5) perfeição” (Figura 4).

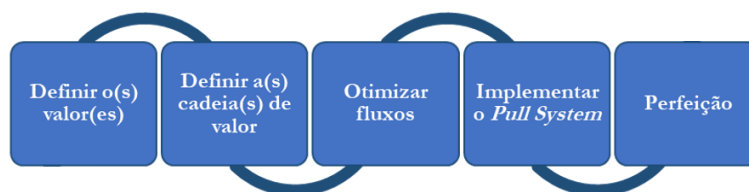


Figura 4 - Princípios *Lean Thinking*

Fonte: Adaptado de CLT, 2008, apud Pinto (2014b, p. 20)

Seguidamente serão apresentados os cinco princípios *Lean Thinking*, de Womack e Jones (2003).

1.1.1.1. Valor

A determinação de valor é para a filosofia *Lean Thinking* um primeiro passo crucial. Desta forma, torna-se prioritário a qualquer organização perceber o conceito de valor para um produto ou serviço, sempre na ótica do cliente por forma a que o valor criado satisfaça totalmente as suas necessidades (Williams & Duray, 2013, p. 59; Womack & Jones, 2003, p. 19).

Por ser um atributo essencial à existência de qualquer organização (Pinto, 2014b, p. 7), existem diversas definições que lhe são associadas. Womack e Jones (2003, pp. 16, 353) definem valor como sendo o produto específico criado pelo produtor e entregue ao cliente no momento correto e a um preço apropriado, por forma a satisfazer as suas necessidades. De acordo com outras perspetivas, o conceito surge de forma semelhante porém, com ligeiras diferenças de interpretação, como é o caso de Pinto (2014b, pp. 319, 320) e do Lean Enterprise Institute (2007, p. 97). Estes, da mesma forma atribuem o valor ao cliente, seja pela entrega de um produto ou de um serviço, dando ênfase ao nível de satisfação que é obtido em resultado do seu tempo, esforço e investimento.

Tendo em conta que *Lean Thinking* objetiva eliminar o desperdício por forma a criar valor, torna-se relevante que se diferenciem as atividades como necessárias e desnecessárias. Através desta classificação torna-se perceptível que, as atividades necessárias devem ser preservadas e renovadas, nomeadamente por contribuírem para a criação de valor

⁶ “Sistema de instruções de produção e entrega em cascata desde as atividades a jusante até às atividades a montante, em que nada é produzido pelo fornecedor a montante até o cliente a jusante assinalar uma necessidade” (Womack & Jones, 2003, p. 351).

ambicionada pelo cliente. Pelo contrário, as atividades desnecessárias devem ser eliminadas uma vez que são fonte de maiores custos e não acrescentam valor ao produto ou ao serviço (Lean Enterprise Institute, 2007, p. 97). No mesmo âmbito, Williams e Duray (2013, pp. 59, 60) consideram que todas as atividades devem estar alinhadas com o objetivo de entregar valor ao cliente e, para tal devem estar divididas em três categorias: “(1) as que claramente criam valor; (2) as que não criam valor, mas que, no entanto, são necessárias; e (3) as que não criam valor nem são necessárias (estas últimas constituem um desperdício).”

Com a revisão dos princípios *Lean Thinking*, Pinto (2014b, pp. 7, 8, 21) questiona os leitores quanto ao facto de a abordagem ao conceito de valor ser feita no plural e não no singular. De forma simples, o autor explica que o objetivo é entregar valor a todas as partes interessadas (*stakeholders*) e não só ao cliente, uma vez que “todas elas têm interesses e necessidades específicos e a sua satisfação resulta no valor criado pela organização”.

1.1.1.2. Cadeia de Valor

A identificação da cadeia de valor (*value stream*, em inglês) constitui o passo seguinte à definição de valor, revelando-se uma incumbência importante da filosofia *Lean Thinking*, nomeadamente por evidenciar a quantidade de desperdício (*muda*, em japonês⁷) existente (Womack & Jones, 2003, p. 19).

Tal como esclarece Pinto (2014b, p. 62), na obra de Porter, intitulada “*Competitive Advantage*” foi definido inicialmente o conceito de cadeia de valor, porém, mais tarde com a publicação de “*Lean Thinking – Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation*” de Womack e Jones (2003), este veio a ser adaptado. Enquanto que Porter considerava a cadeia de valor como um meio de avaliação da vantagem competitiva das organizações, Womack e Jones contextualizaram-na à ótica do cliente, pelo que a definiram como sendo o conjunto de atividades específicas essenciais à conceção, à encomenda e ao fornecimento de um produto específico (Pinto, 2014b, p. 62; Womack & Jones, 2003, pp. 19–20, 353). Corroborando com esta definição, Pinto (2014b, pp. 62, 307) caracteriza cadeia de valor como sendo uma “sequência de atividades e operações envolvidas na criação e entrega de um produto ou serviço” ao cliente e a todos os *stakeholders*. Contudo, para que todas as atividades da cadeia de valor se concretizem, Womack e Jones (2003, p. 19), CITEVE (2012, p. 11) e Pinto (2014b, p. 62), afirmam que se torna necessário que a organização realize três tarefas de gestão: (1) resolução de problemas; (2) gestão da informação; e (3) transformação física.

⁷ Palavra japonesa, comumente adotada para designar desperdício, visto a origem do *Lean* estar ligada ao Japão.

Na cadeia de valor ao serem consideradas todas as ações, onde se “incluem todas as etapas de processamento de informações e materiais”, consideram-se tanto ações que criam valor como as que não o criam (Lean Enterprise Institute, 2007, p. 29). Por forma a “racionalizar cada etapa dos processos promovendo o fluxo contínuo”(CITEVE, 2012, p. 11), existe a necessidade de eliminar as ações não criadoras de valor, que outrora foram caracterizadas por Womack e Jones (2003, p. 20) como atividades em excesso, possibilitando uma poupança significativa a nível de custos.

Na perspectiva dos princípios *Lean Thinking* revistos, Pinto (2014b, p. 21) realça que todos os *stakeholders* devem ser representados pela respetiva cadeia de valor, uma vez que o valor é entregue a todas as partes interessadas, tendo como base o equilíbrio de interesses. Esta perceção apenas veio confirmar o que anteriormente tinha sido defendido por Womack e Jones (2003, pp. 20–21), quando os autores afirmaram que a filosofia *Lean Thinking* assentaria numa visão abrangente relativamente a todo o conjunto de atividades da empresa, onde todos os interessados seriam agrupados na cadeia de valor com o intuito de eliminar o desperdício. Esta perspectiva é acompanhada de um novo conceito denominado por *Lean Enterprise* que, consiste numa visão inovadora das relações entre empresas onde é possível implementar transparência nas etapas realizadas ao longo da cadeia de valor entre estes intervenientes. Partindo deste pressuposto, “a filosofia *Lean Thinking* deve transpor o universo da empresa para um universo global”.

Após efetivada a definição da cadeia de valor, tal como refere o CITEVE (2012, p. 11), torna-se necessário “mapear todos os processos e fluxos de informação, materiais, de dinheiro e de pessoas, tornando-os visíveis para todos aqueles que irão desenvolver atividades de criação de valor”. Este mapeamento possibilitará o reconhecimento de três tipos de atividades (designadas no subcapítulo seguinte como os tipos de *muda*) enunciadas por Womack e Jones (2003, p. 20), pelo CITEVE (2012, p. 11) e por Pinto (2014b, p. 63) como:

- Atividades que criam valor;
- Atividades que não criam valor, mas cuja existência é inevitável tendo em conta o panorama tecnológico e organizacional atual;
- Atividades que não criam valor e que devem ser eliminadas.

Neste sentido, destacam-se os seguintes parâmetros como sendo necessários à eliminação do desperdício na cadeia de valor (CITEVE, 2012, p. 11; Pinto, 2014b, p. 63):

“(1) Conhecer efetivamente aquilo que o cliente pretende; (2) Conhecer com detalhe os processos existentes na cadeia; (3) Estabilizar os processos de fabrico e/ou serviços; (4) Nivelar o fabrico e os fluxos; e (5) Implementar o *Pull System*.”.

1.1.1.3. Fluxo

Na perspetiva de Williams e Duray (2013, pp. 60–61), quase todos os processos podem ser concebidos e representados por meio de um fluxo de valor, que pode ser considerado como o “fluxo de trabalho onde o valor do cliente é criado”.

Concetualmente, fluxo em *Lean Thinking* pode ser descrito como a “progressão sem obstáculos de produtos ou serviços” (Williams & Duray, 2013, p. 60). De forma similar, pode ser definido como o conjunto de tarefas realizadas de forma progressiva ao longo da cadeia de valor, por forma a excluir qualquer tipo de paragem, resíduo ou refluxo (Womack & Jones, 2003, p. 348).

Fluxo foi pela primeira vez introduzido na produção por Henry Ford, tendo sido posteriormente inovado e aplicado por Taiichi Ohno resultando no conceito de fluxo contínuo ou fluxo de uma única peça (também designado por *one-piece flow*⁸) (Lean Enterprise Institute, 2007, p. 69; Womack & Jones, 2003, pp. 21–24). Para Ford, implementar a produção em fluxo significaria diminuir o tempo de produção e o trabalho humano, algo que só seria possível através de inovação nas tarefas de produção. Com a inovação de Ohno deu-se continuidade a esta intenção com a mais recente denominação de fluxo contínuo. Este é aplicado na produção de baixo volume e de pequenos lotes, “sem linhas de montagem e conseguindo mudar de ferramentas rapidamente⁹ entre etapas de processo”, por forma a contornar o anterior método *batch-and-queue*¹⁰. A comparação entre os métodos *one-piece flow* e *batch-and-queue* é representada na Figura 5.

⁸ “Conceito utilizado em sistemas produtivos caracterizado pela produção de um único artigo de cada vez (*lot size*=1), em cada posto de trabalho” (Pinto, 2014b, p. 315).

⁹ Mudança rápida de ferramentas (*quick changeover*, em inglês) (Pinto, 2014b, p. 14).

¹⁰ Método de produção em massa que implica a manufatura de grandes lotes de um produto e posterior envio para uma longa fila de espera, antes de prosseguir para a próxima operação no processo de produção (Womack & Jones, 2003, p. 347).

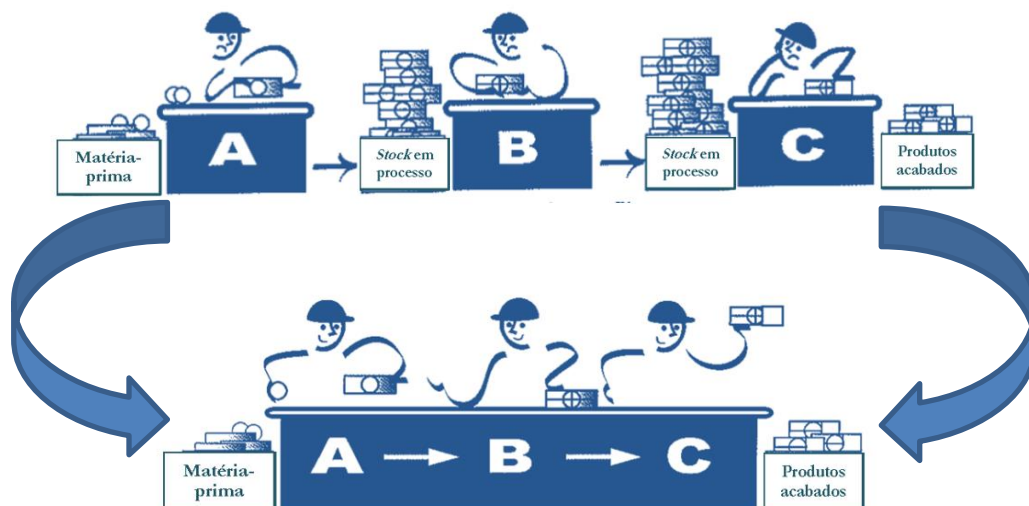


Figura 5 - Evolução do método *batch-and-queue* para o método *one-piece flow*

Fonte: Adaptado de Lean Enterprise Institute (2007, pp. 26, 49)

Entende-se por fluxo contínuo o conjunto de ações contínuas de produção e transporte de produtos singulares, por forma a que em cada etapa do processo se realize apenas o exigido para a etapa seguinte (Lean Enterprise Institute, 2007, pp. 26, 29). Neste sentido, tanto para Womack e Jones (2003, p. 22) como para Garnett, N., Jones, D. T., & Murray, S. (2011, p. 6), o objetivo do fluxo contínuo é conter o grande desperdício oriundo da departamentalização, trabalhando de forma contínua o produto desde que é matéria-prima e até ser produto final. Para que tal se verifique, segundo Womack e Jones (2003, p. 24), a estratégia *Lean* sugere como contributo a redefinição das funções desempenhadas e dos departamentos existentes, por forma a criar valor de forma espontânea e fluida. Em concordância, Williams e Duray (2013, p. 61) afirmam que “com *Lean*, os problemas com o fluxo de valor são sujeitos a análise, a causa raiz é determinada e as correções são implementadas”.

Segundo a revisão dos princípios *Lean Thinking*, Pinto (2014b, p. 21) mantém a perspetiva de Womack e Jones no que diz respeito à otimização do fluxo. Na sua ótica, para se criar valor, há que procurar coordenação entre os meios envolvidos e os fluxos daí originários¹¹.

Resumindo, o fluxo constitui mais um passo no *Lean Thinking*, sendo aquele que faz “fluir os restantes passos criadores de valor” (Womack & Jones, 2003, p. 21).

¹¹ “Fluxos de materiais, de pessoas, de informação e de capital” Pinto (2014b, p. 21).

1.1.1.4. *Pull System*

Implementado por Taichi Ohno na TMC, o *pull system* veio permitir uma alteração no sistema de produção, uma vez que se preocupa com as necessidades dos clientes, colocando-os na linha da frente do mercado, possibilitando puxar “as mercadorias de que precisam, na quantidade e no momento em que precisam delas”, ao invés do que era feito anteriormente pelo *push system*, onde a produção se baseava no planejamento realizado pelos produtores e onde os produtos eram “empurrados” para o mercado (Ohno, 1988, pp. xiv, xvi).

A diferença entre o atual *pull system* e o anterior *push system* é analisado por duas perspectivas. Na ótica de Hopp e Spearman (2000, pp. 340, 362, 454), enquanto o *push system* permite a produção com base no estado do sistema, o *pull system* planeia a produção com base na procura. Para além de planejar a produção com base nas necessidades do cliente, o *pull system* deve estabelecer um limite de *work in progress* (WIP), aliado a um menor tempo de produção, agrupando tarefas com o mesmo objetivo. Segundo Pinto, (2014b, pp. 64, 138–139) enquanto o *pull system* consiste “na produção apenas dos itens pretendidos, na quantidade certa e no momento certo”, programada de forma simples e autorregulável, o *push system* considera-se um sistema de produção que faz chegar ao cliente produtos baseados em previsões de longo prazo e quantidades em *stock*, na qual as atividades são programadas mediante reavaliação das necessidades de produção e com constantes instruções verbais.

Com a origem do *Lean Thinking* mantém-se a importância dada ao *pull system*, caracterizando-o como um sistema onde as instruções de produção só são transmitidas quando é assinalada a necessidade do cliente (Womack & Jones, 2003, pp. 24, 351). Ou seja, o *pull system* constitui um sistema de planeamento de produção tendo os fornecedores e os processos a montante e a comunicação das necessidades dos clientes a jusante (Art of Lean, 2006, p. 33).

A procura por parte dos clientes é facilitada, uma vez que a produção deixa de se reger por previsões e passa simplesmente a “fazer o que os clientes realmente lhe dizem que precisam”. Além de um desafio inicial, transforma-se numa oportunidade, uma vez que com a implementação do *pull system* os clientes tornam as suas exigências mais estáveis permitindo que cheguem à produção decisões concretas (Womack & Jones, 2003, p. 24).

Enquanto princípio do *Lean Thinking*, foi analisado por Koskela (2004, p. 31) como sendo um sistema que fornece ao cliente o que ele realmente pretende, impedindo produtos indesejados no mercado.

O *pull system* na produção constitui um método de controlo que objetiva a eliminação do desperdício e, para tal, utiliza o sistema *kanban*¹² (Lean Enterprise Institute, 2007, pp. 71–72; Pinto, 2014b, p. 64). Porém, na ótica de Hopp e Spearman (2000, p. 340) é contraproducente limitar o *pull system* a este sistema, uma vez que oculta a essência de *pull* e, ainda confunde o “conceito (*pull*) com a sua implementação (*kanban*)”. Ainda assim, os autores entendem a justificação para o sucedido, uma vez que o único sistema descrito em pormenor foi o sistema *kanban* aplicado à Toyota, logo ao *pull system* associa-se como sinónimo de *kanban*.

Mesmo com a revisão dos cinco princípios de Womack e Jones, a implementação do *pull system* na cadeia de valor é algo a considerar nos sete princípios sugeridos por Pinto (2014b, pp. 21, 63–64), uma vez que cabe aos clientes e restantes *stakeholders* “liderar os processos, competindo-lhes [...] desencadear os pedidos e evitando que as empresas empurrem para as partes aquilo que julgam ser a necessidade destas”. Desta forma promove-se o JIT que, implica produzir no momento exato da necessidade, neste caso utilizando o *pull system* aliado ao *kanban*.

Tendo em conta que Pinto (2014b, p. 21) considera que todos os *stakeholders* têm uma cadeia de valor associada, torna-se pertinente falar em cadeias de valor. Esta pluralização torna pertinente a apresentação de uma variação ao *pull system*, denominada por *push-pull system*. Este novo sistema “empurra através de certas fases de fabrico e puxa para outro lado com base nas características destas etapas”, evitando os problemas singulares do *push system* e do *pull system* (Huang & Kusiak, 1998, apud Koskela, 2004, p. 31). As problemáticas encontradas em cada um dos sistemas tornam-se mais evidentes no *push system*, uma vez que apresenta dificuldades em responder às variadas alterações na procura, *stock* excessivo, materiais obsoletos, diversificados processos de fabrico e baixo valor no serviço prestado. No caso do *pull system*, apesar da sua maior antecipação, dos baixos níveis de *stocks*, dos menos diversificados processos de fabrico e da maior capacidade de resposta à mudança nos mercados, “apresenta dificuldades de rentabilização quando aplicado em economias de escala e não funciona em todos os casos” (Pinto, 2014b, pp. 139–140).

1.1.1.5. Perfeição

Atingir o princípio *Lean Thinking* de perfeição será o culminar dos restantes quatro

¹² “Dispositivo sinalizador que autoriza e dá instruções para a produção” (Lean Enterprise Institute, 2007, p. 41).

princípios enunciados por Womack e Jones. Uma vez que se verifique que foi definido com precisão o valor, que foi identificada a cadeia de valor, que foram otimizadas as etapas de criação de valor por forma a fluírem continuamente e que foi permitido aos clientes retirarem o valor concretizado pela empresa, então chegou o momento de prosseguir por forma a “reduzir esforço, tempo, espaço, custo e erros” para que se alcance o que o cliente realmente deseja (Womack & Jones, 2003, p. 25), ou seja a perfeição.

Se continuamente se minimizar o desperdício e se maximizar o valor, chegar-se-á ao conceito de melhoria contínua, meio que permite alcançar a perfeição (Koskela, 2004, p. 31; Williams & Duray, 2013, p. 63). Porém, esta só se conseguirá atingir se constantemente forem avaliados quais os processos em curso e como serão desenvolvidos, aliando a tudo isto a aptidão e os conhecimentos de todos os envolvidos numa tentativa sólida de melhoria e mudança (Garnett *et al.*, 2011, p. 7).

Womack e Jones (2003, pp. 26, 350) definem perfeição como sendo “a completa eliminação do *muda* para que todas as atividades ao longo de uma cadeia de valor criem valor”. Realçam ainda que a transparência constitui um estímulo para que se atinja a perfeição, pois é dada a possibilidade a todos os intervenientes de poderem estar a par de tudo, podendo contribuir com melhores meios para criar valor.

Sendo a perfeição um resultado da melhoria contínua, esta pode revestir-se de carácter radical¹³ ou incremental¹⁴ (Womack & Jones, 2003, p. 94). Para que cada um destes tipos de melhoria possa ocorrer será necessário aplicar duas técnicas *Lean*: (1) Aplicação dos quatro primeiros princípios *Lean Thinking* na gestão da cadeia de valor e, (2) Identificar os desperdícios e combatê-los por ordem de relevância.

Segundo Pinto (2014b, p. 22), a procura pela perfeição enquanto princípio *Lean Thinking*, advém de uma melhoria contínua em toda a organização algo que só é possível se todos compreenderem a constante evolução das necessidades do cliente. Da mesma forma, Williams e Duray (2013, p. 63) afirmam que a melhoria contínua apenas será possível se existir “institucionalização de comportamentos que conduzam a uma orientação de alta qualidade sobre a parte de todos os empregados”.

¹³ Melhoria radical (*kaikaku* em japonês) tem como finalidade criar rapidamente mais valor e menor desperdício (Lean Enterprise Institute, 2007, p. 40).

¹⁴ Melhoria incremental, através de *Kaizen*, tem como finalidade continuamente criar mais valor e menor desperdício (Womack & Jones, 2003, p. 349). Caracteriza-se por “ciclo contínuo de aprendizagem que ajuda na adaptação a um ambiente” (Williams & Duray, 2013, p. 63).

1.1.2. Princípios *Lean Thinking* revistos

Pinto (2014b, pp. 19–20) expõe a intenção da CLT rever os princípios *Lean Thinking*, por forma a expandir de cinco para sete o número de princípios (Figura 6), incluindo como primeiro “Conhecer os *stakeholders*” e como último “Inovar sempre”. O autor considera que os originais cinco princípios apresentam algumas incongruências, nomeadamente, por tornarem singular a cadeia de valor, uma vez que há “várias cadeias de valor: uma para cada *stakeholder*” e, por indefinidamente tentarem reduzir o desperdício com ciclos que descartam totalmente a criação de valor baseada na “inovação de produtos, serviços e processos”.

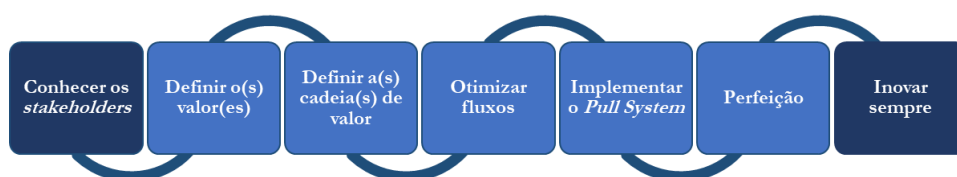


Figura 6 - Princípios *Lean Thinking* revistos

Fonte: Adaptado de CLT, 2008, apud Pinto (2014b, p. 20)

Com os dois novos princípios, o intuito será o de encaminhar as organizações que apliquem a filosofia *Lean Thinking*, promovendo um desempenho de excelência (Pinto, 2014a, p. 12).

Seguidamente serão apresentados os princípios *Lean Thinking* revistos, segundo Pinto (2014b).

1.1.2.1. *Stakeholders*

Numa abordagem inicial, importa responder à questão “quem servimos?”. A resposta é simples, servimos, tal como se ilustra na Figura 7, os *stakeholders*, “as partes interessadas que esperam receber valor”, ou mais especificamente “os colaboradores (trabalhadores), os acionistas, os fornecedores e a sociedade em geral” (Pinto, 2014a, pp. 4, 20, 2014b, p. 7).

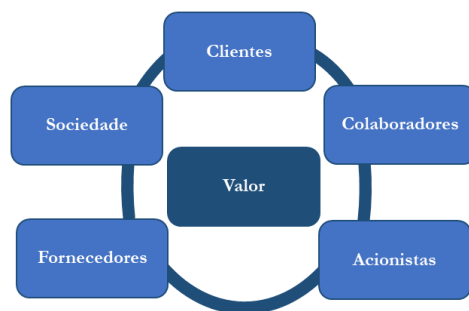


Figura 7 - *Stakeholders* numa organização

Fonte: Adaptado de CLT, 2007, apud Pinto (2014a, p. 4)

O facto de a abordagem *Lean Thinking* se aplicar aos *stakeholders* e não exclusivamente ao cliente, constitui uma mudança de paradigma pelo facto de o valor gerado pelas organizações constituir um fator de “satisfação simultânea de todas as partes interessadas” na atribuição de valor a diferentes dimensões. Portanto, torna-se pertinente perceber a importância de “saber quem são as partes interessadas que servimos, conhecendo depois quais as suas necessidades e expectativas”, por forma à organização centrar-se nas atividades certas e que criam valor tentando ao máximo eliminar todas as formas de desperdício. Neste sentido, há também a realçar que o foco do cliente (enquanto parte integrante dos *stakeholders*) deve ser projetado “no cliente final e não apenas no próximo cliente da cadeia de valor” (Pinto, 2014a, p. 4, 2014b, pp. 8, 21).

A matriz dos *stakeholders* (Tabela 1) surge como ferramenta para as organizações poderem avaliar o valor que cada parte interessada espera receber, para tal será necessário preencher três requisitos: (1) Caracterização do *stakeholder*; (2) Valor que o *stakeholder* espera receber; e (3) Métricas usadas para medir o valor esperado pelo *stakeholder* (Pinto, 2014a, pp. 4, 20–21).

Tabela 1 - Matriz dos *Stakeholders*

<i>Stakeholders</i>	Caracterização	Valor que espera receber	Métricas usadas para medir o valor
Clientes			
Acionistas			
Estado			
Fornecedores			
Colaboradores			
Outros ...			

Fonte: Pinto (2014a, p. 21)

1.1.2.2. Inovação

Numa abordagem final surge a inovação, algo que só é atingível se continuamente a organização eliminar o desperdício e criar valor (Pinto, 2014b, p. 22). Uma vez atingida a perfeição através da melhoria contínua, a organização poderá continuar a evoluir através da inovação (Womack & Jones, 2003, p. 94).

A inovação aplica-se na filosofia *Lean Thinking* uma vez que constitui um fator determinante na organização, constituindo uma forma de “evitar cair em processos monótonos de melhoria”. Para além disto, deve incentivar a que todas as partes interessadas na criação de valor estimulem as suas capacidades de imaginação e criatividade criando novas oportunidades de valorização para a organização (Pinto, 2014b, p. 300).

1.1.3. Os sete desperdícios

Tal como definido pelo presidente da TMC, Shoichiro Toyoda, o desperdício diz respeito a tudo o que não constitui a quantidade mínima de recursos (“equipamento, materiais, peças, espaço e tempo dos trabalhadores”) fundamental à criação de valor do produto (International Labour Organization, 2017). O objetivo do TPS reside na criação de valor, algo que só é possível se for identificado e eliminado o desperdício, uma vez que este aumenta os custos e não cria valor (Art of Lean, 2006, p. 9,12). Pinto (2014b, p. 8) afirma que “cerca de 40% dos custos em qualquer negócio resultam da manutenção do desperdício” que, por sua vez resultam de “mais de 95% do tempo de uma organização” ser desperdiçado em atividades que não criam valor.

O conceito de desperdício adquire, na filosofia *Lean Thinking*, um carácter específico centrando-se nos recursos, no valor e no cliente. Este pode também ser associado à palavra japonesa *muda* que apresenta o mesmo significado (Comunidade Lean Thinking Valuebased Services, 2018, p. 4; Imai, 2012, pp. 21–22; International Labour Organization, 2017, pp. 140, 142; Lean Enterprise Institute, 2007, p. 17; Pinto, 2014b, p. 314; Womack & Jones, 2003, p. 350). Para além da definição de *muda*, importa diferenciá-lo como visível ou invisível, ou seja, se tem ou não materialidade. Por exemplo, consideram-se desperdícios visíveis “*stocks*, avarias, erros, equipamentos parados” e consideram-se desperdícios invisíveis “cultura empresarial, desmotivação dos colaboradores”.

Em acumulação importa diferenciar as classificações para dois tipos de *muda*: (1) *muda* tipo 1 ou desperdício necessário que, “não cria valor, mas é inevitável dentro de uma determinada situação”; e (2) *muda* tipo 2 ou puro desperdício que, “não cria valor e pode ser

imediatamente eliminado”. Para que se elimine o *muda*, devem adotar-se tarefas *housekeeping*¹⁵ preferencialmente através da metodologia cinco s (ou *Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke* (5S)¹⁶) (Comunidade Lean Thinking Valuebased Services, 2018, p. 4; Imai, 2012, p. 23; International Labour Organization, 2017, p. 140; Lean Enterprise Institute, 2007, pp. 17, 59).

Conhecidos como os três Ms (ou *Muda, Mura, Muri* (3M)), “*muda* (desperdício), *mura* (irregularidade ou variação), e *muri* (esforço ou sobrecarga)”, constituem o conjunto de palavras japonesas utilizadas no TPS para caracterizar ações que geram desperdício e, para além disso caracterizam-se como formas de controlo *Kaizen* no apoio às áreas das organizações a melhorar (Imai, 2012, pp. 90, 401, 402, 404; Lean Enterprise Institute, 2007, p. 59). Tal como referido anteriormente, *muda* pode categorizar-se em dois tipos (*muda* tipo 1 ou *muda* tipo 2), constituindo um ponto de ligação com *mura* e *muri*.

Por sua vez *mura*, sinónimo de inconsistência, flutuação ou variação, evidencia a irregularidade de uma operação causada pelo ritmo de trabalho desproporcional resultante de momentos de trabalho muito intensos, que posteriormente levam a longos períodos de espera. Desta forma, conjugam-se os conceitos de *mura* e *muda*, uma vez que se gera desperdício tanto de capacidades humanas como de material, já que com *mura*, o “trabalho de todos deve ser ajustado para ir ao encontro do trabalho da pessoa mais lenta”, o que resulta na “variação na qualidade dos bens e serviços” (Imai, 2012, p. 90; International Labour Organization, 2017, p. 140; Lean Enterprise Institute, 2007, p. 59).

Segundo Pinto (2014b, p. 10), *mura* pode ser eliminado por meio de “adoção do sistema JIT [...] procurando fazer apenas o necessário e quando pedido”, algo possível de aplicar através do *pull system*. Para além deste método, *Kaizen* também trabalha para que se elimine o *mura*, existindo ainda a possibilidade de utilizar o nivelamento (*heijunka*) do tipo e da quantidade de produção visto que constitui uma “técnica de suavização ou nivelamento de horários” e, que permite atender “às exigências do cliente, ao mesmo tempo que evita excesso de *stock*, reduz custos, mão-de-obra e *lead time*¹⁷ de produção em todo o fluxo de valor” (International Labour Organization, 2017, p. 139; Lean Enterprise Institute, 2007, pp.

¹⁵ Processo de gestão do local de trabalho através de “limpeza doméstica”, no qual os trabalhadores adquirem e praticam a autodisciplina, imprescindível para fornecer aos cliente produtos ou serviços de boa qualidade (Imai, 2012, pp. xv, 60).

¹⁶ Cinco conceitos japoneses que representam uma boa organização no local de trabalho, considerados mais concretamente “as cinco etapas de *housekeeping*” (Imai, 2012, pp. 21, 66).

¹⁷ “Tempo total que um cliente deve esperar para receber um produto após efetuar uma encomenda” (Womack & Jones, 2003, p. 349).

33, 59).

Por fim, *muri* representa a existência de condições de fadiga e de sobrecarga tanto para os operadores como para os equipamentos, resultado de longos períodos de trabalho com ritmo intenso e que exigem maior uso de força e esforço. Como resultado de uma produção excessiva e pouco criteriosa, tendem a surgir produtos com maiores imperfeições o que gera desperdício, logo associa-se *muri* a *muda* (Imai, 2012, pp. 90–91; International Labour Organization, 2017, pp. 22, 140; Lean Enterprise Institute, 2007, p. 60). Na perspectiva exposta por Pinto (2014b, p. 10), *muri* pode ser eliminado “pela uniformização do trabalho (garantindo que todos seguem o mesmo procedimento, tornando os processos mais previsíveis, estáveis e controláveis)”. Na cultura *Kaizen*, existe também a preocupação de eliminar o *muri*, ou no pior dos casos tentar reduzi-lo (International Labour Organization, 2017, p. 22).

Uma forma simples de representar os conceitos de *muda*, *mura* e *muri* é através da lotação de um caminhão, tal como representado na Figura 8. Sendo o objetivo deste veículo realizar o transporte de carga que seja igual à sua capacidade, o mesmo se aplica à produção uma vez que nesta se pretende produzir apenas aquilo que se tem capacidade, tendo em conta o solicitado e nas melhores condições possíveis. Esta realidade só será possível se *muda*, *mura* e *muri* atuarem em conjunto, ou seja, se combinados permitem a identificação de anomalias no local de trabalho (*gemba*¹⁸, em japonês) e posteriormente, “a eliminação de um ajuda a eliminar os outros” (Imai, 2012, pp. 90–91; Lean Enterprise Institute, 2007, p. 60; Pinto, 2014b, p. 10).

¹⁸ “Palavra japonesa que significa “lugar real” - agora adaptada na terminologia de gestão para significar o “local de trabalho” - ou aquele lugar onde o valor é acrescentado.” (Imai, 2012, p. 399).

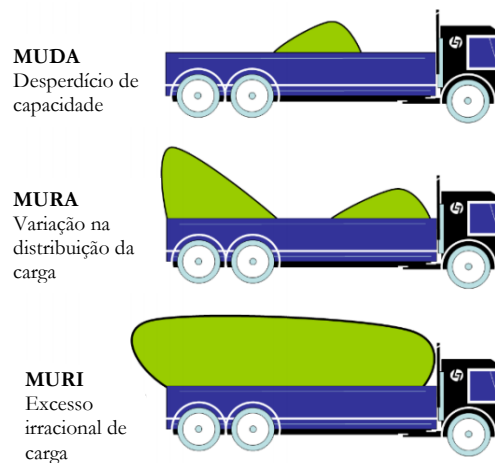


Figura 8 - *Muda, Mura, Muri*

Fonte: Pinto (2014b, p. 10)

Para além da interpretação já efetuada sobre desperdício (ou *muda*), importa ainda compreender a categorização dos sete desperdícios (sete *mudas* ou *seven wastes* (7W)) propostos por Taiichi Ohno no seu livro “*Toyota Production System - Beyond Large-Scale Production*” e aplicados na produção em massa do TPS: (1) Produção excessiva; (2) Espera; (3) Transporte; (4) Processamento excessivo; (5) Inventário; (6) Movimento; e (7) Defeitos (Lean Enterprise Institute, 2007, p. 79; Ohno, 1988, p. 128). De forma complementar, será abordado o oitavo desperdício, o do talento das pessoas (Comunidade Lean Thinking Valuebased Services, 2018, p. 5). Em suma, os desperdícios explicitados são resumidos no Apêndice A.

1.1.3.1. Produção excessiva

Produção em excesso, ou sobreprodução, significa “fazer por antecipação” (*just in case* (JIC), em inglês) e “produzir além das necessidades do próximo processo ou cliente”. Isto ocorre geralmente devido às necessidades de rentabilização de esforços, elevadas expectativas de vendas ou até mesmo para acautelar possíveis avarias, atrasos e defeitos de outros processos ou produtos (Comunidade Lean Thinking Valuebased Services, 2018, pp. 5, 13; International Labour Organization, 2017, p. 21; Lean Enterprise Institute, 2007, p. 79).

O facto de produzir mais do que é necessário e demasiado cedo leva a que ocorram consequências como: (1) Falta de flexibilidade de planeamento; (2) Aumento do risco de produção imprecisa; (3) Compras antecipadas; (4) Utilização de recursos de forma imprudente e sem previsão de retorno financeiro; (5) Aumento de *stocks* e risco de obsolescência; e (6) Aumento da probabilidade de venda de produtos com desconto ou a sua categorização como inútil (Pinto, 2014b, p. 13).

Por forma a corrigir este tipo de desperdício, torna-se relevante implementar a filosofia *Lean Manufacturing* através de métodos como *one-piece flow*, JIT, *heijunka*, *quick changeover*, *standard work*¹⁹ (SW) e equilíbrio dos postos de trabalho²⁰ (Pinto, 2014b, p. 14).

1.1.3.2. Espera

O tempo de ciclo definido pela procura (*takt time*²¹, em inglês) constitui um elemento fundamental na padronização do trabalho, porém, quando a produção se depara com avarias, erros ou atrasos, tendem a ocorrer longos períodos de espera. As principais causas que levam a este acontecimento podem ser tanto internas (obstrução do fluxo de produção devido a avaria no equipamento, defeito na qualidade do produto, acidente de trabalho ou demorada autorização para efetuar um procedimento) como externas (atrasos com entregas de fornecedores), mas também uma conjugação das duas no sentido em que, motivos internos podem levar a motivos externos (problemas na quantidade e nas características do produto que resultam em excessivos transportes e falta de sincronização entre a oferta e a procura) (Comunidade Lean Thinking Valuebased Services, 2018, pp. 5, 13; Lean Enterprise Institute, 2007, p. 79; Pinto, 2008, p. 8, 2014b, p. 14).

Este constitui um desperdício no qual as pessoas e os equipamentos são forçados a interromper as suas tarefas, o que leva a que toda a produção acabe por ser afetada gerando um “custo significativo na medida em que aumenta os custos de mão-de-obra e os custos de depreciação por unidade de produção” (International Labour Organization, 2017, p. 22).

Existem formas de eliminar este desperdício, mas para isso será importante adotar uma postura favorável à implementação de *layout*²² celular por produto ou serviço, ao nivelamento dos procedimentos, à mudança rápida de ferramentas, ao equilíbrio dos postos de trabalho e à melhoria na relação entre as diversas áreas de trabalho (Pinto, 2014b, p. 14).

1.1.3.3. Transporte

¹⁹ Definição de procedimentos que permitem a sintonia nos postos de trabalho e a utilização das mesmas ferramentas por todos os operadores (Lean Enterprise Institute, 2007, p. 92; Vieira, L., 2009, p. 3).

²⁰ “distribuição de forma organizada e eficiente das operações pelas equipas de trabalho de modo a aumentar a eficiência da linha e minimizar os tempos de paragem” (Vieira, L., 2009, p. 3).

²¹ “Tempo teórico em que um produtor deve produzir uma peça de um produto encomendada por um cliente (...) calculado dividindo o tempo de produção disponível pelo número de unidades necessárias durante esse tempo” (Imai, 2012, p. 404).

²² “posicionamento físico adaptado a uma linha de montagem ajustando os recursos e minimizar os custos” (Carravilla, 1997, apud Vieira, L., 2009, p. 10).

O ato de movimentar desnecessariamente pessoas, produtos, peças ou ferramentas “entre áreas de trabalho, entre pisos, etc.” constitui um desperdício. Porém, desde que se trate de uma passagem imediata de um processo para outro, o movimento de produtos é necessário para que se cumpram todas as etapas na produção, dando origem ao *lead time*²³ de produção (Comunidade Lean Thinking Valuebased Services, 2018, pp. 5, 13; International Labour Organization, 2017, p. 22; Lean Enterprise Institute, 2007, pp. 87–88).

Para se efetuar o transporte torna-se necessária a existência de sistemas que permitam a movimentação, porém, estes criam entraves a nível espacial, monetário, temporal e material, uma vez que a sua presença na fábrica torna suscetível a ocorrência de: (1) Maior ocupação do espaço; (2) Acréscimo dos custos; (3) Aumento do tempo de ciclo²⁴ de produção; e (4) Aumento da probabilidade de deterioração dos materiais quando transportados (International Labour Organization, 2017, p. 22; Pinto, 2014b, pp. 14–15).

Tal como definido inicialmente o transporte é um desperdício e por isso deve ser eliminado, porém, esta é uma tarefa algo complicada uma vez que a movimentação de artigos entre as etapas de produção é algo natural de acontecer. Portanto, cabe aos responsáveis pela produção reduzir as distâncias entre as estações de trabalho, adotar sistemas de transporte “mais pequenos, rápidos e modulares”, alterar *layouts* e reformular o planeamento das operações. Como metodologias auxiliares à redução ou eliminação deste desperdício poderão utilizar-se o *pull system* e o fluxo contínuo (Pinto, 2014b, pp. 14–15).

1.1.3.4. Processamento excessivo

A realização de etapas desnecessárias leva a que se crie o desperdício denominado processamento excessivo, o qual exigirá “mais trabalho de processamento do que o exigido pelo cliente em termos de qualidade ou características do produto”. Para além de desnecessárias, as etapas adicionais no processo podem revelar-se incorretas ou redundantes. Como resultado de processos incorretos, tendem a aumentar a quantidade de defeitos e por conseguinte de perdas. Por forma a contornar este desperdício, existe a necessidade de rever e definir processos, uniformizando-os e automatizando-os (Comunidade Lean Thinking Valuebased Services, 2018, pp. 5, 13; International Labour Organization, 2017, p. 22; Lean Enterprise Institute, 2007, p. 80; Pinto, 2014b, p. 15).

²³ Período de tempo através do qual um produto se movimenta por todas as etapas de um processo (Lean Enterprise Institute, 2007, p. 88; Vieira, L., 2009, p. 9).

²⁴ Período de tempo que uma máquina ou um operador levam para produzir sucessivamente dois componentes, antes de repetirem o processo (Lean Enterprise Institute, 2007, p. 88; Vieira, L., 2009, p. 9).

1.1.3.5. Inventário

A existência de inventário (*stocks*, em inglês), corresponde à posse de matérias-primas (materiais, peças, componentes), produtos em curso e produtos acabados em excesso, ou seja, em maior quantidade do que o mínimo necessário. O excesso de *stocks* constitui um entrave à implementação de um *pull system*, cuja função é iniciar novos trabalhos apenas quando há procura por parte do cliente, não existindo, portanto, a necessidade da “presença de materiais retidos por um determinado tempo, dentro ou fora da fábrica” (Comunidade Lean Thinking Valuebased Services, 2018, pp. 5, 13; International Labour Organization, 2017, p. 22; Lean Enterprise Institute, 2007, p. 80; Pinto, 2014b, p. 15).

A constituição de *stocks* considera-se um desperdício por ser fonte de maiores custos de financiamento e de armazenamento, aumentando ainda a exposição a mais elevadas taxas de defeitos (International Labour Organization, 2017, p. 22).

As causas para a existência de inventário podem ser diversas, seja porque existem “erros de planeamento e de previsão” e a produção foi antecipada, seja devido a problemas de qualidade que exijam controlos e inspeções, seja pela diferença de ritmos e velocidades entre operações e elevada demora na mudança de ferramentas, ou ainda pela aceitação de *stocks* como algo natural na organização, considerando-os como “parte do ativo” (Comunidade Lean Thinking Valuebased Services, 2018, p. 13; Pinto, 2014b, pp. 15–16).

Por forma a que uma organização elimine os *stocks* deverá: (1) Melhorar o planeamento e controlo de operações, regulando o fluxo das mesmas; (2) Nivelar a produção, garantindo um fluxo contínuo; (3) Melhorar a qualidade dos processos, evitando erros e defeitos; e (4) Adotar *quick changeover*, permitindo um mais rápido ritmo de trabalho (Pinto, 2014b, p. 16).

1.1.3.6. Movimento

O movimento constitui o desperdício do “trabalho desnecessário” dentro do *gemba*, isto é, “quaisquer movimentos físicos desnecessários [...] por trabalhadores que os desviam do trabalho”. O problema do movimento reside na sua necessidade, uma vez que “o trabalho é o movimento que se faz para criar valor ao produto ou ao serviço”, logo nem todos os movimentos são desnecessários, porém deve existir um propósito bem definido para os fazer (Comunidade Lean Thinking Valuebased Services, 2018, p. 5; International Labour Organization, 2017, p. 22; Pinto, 2014b, p. 17).

Os movimentos desnecessários no processo constituem uma desvantagem tanto para

quem os efetua como, para o produto final. Sendo os colaboradores os principais afetados por este desperdício, estes tendem a desanimar e abrandar as suas atividades, algo que se explica devido a fatores como: (1) Procura frequentemente de “ferramentas, peças, documentos, etc.”; (2) Inadequado *layout* do local de trabalho; (3) Isolamento e instabilidade de determinadas operações; (4) Inexperiência relativamente ao local de trabalho ou à operação a desenvolver; e (5) Insuficiente formação e treino (Comunidade Lean Thinking Valuebased Services, 2018, p. 13; International Labour Organization, 2017, p. 22; Lean Enterprise Institute, 2007, p. 80; Pinto, 2014b, p. 17).

A única forma de contornar este desperdício é reunir esforços para o eliminar. Para tal, será importante proporcionar mais formação e treino aos colaboradores, uniformizar as operações de trabalho e atingir gradualmente um fluxo contínuo tanto na produção como no serviço prestado (Pinto, 2014b, p. 17).

1.1.3.7. Defeitos

Os defeitos constituem problemas de qualidade provenientes de “falhas ou erros”, que exigem o recurso a reparações (*rework*²⁵, em inglês) e que resultam em maiores custos de produção, refletindo-se no custo do produto ou serviço final, algo que gera insatisfação por parte do cliente (Comunidade Lean Thinking Valuebased Services, 2018, pp. 5, 13; Pinto, 2014b, p. 16).

Como criar valor para o cliente é fundamental na implementação da filosofia *Lean Thinking* e, como as queixas dos clientes tendem a aumentar com os defeitos nos produtos ou serviços, torna-se relevante que se aumente a quantidade de inspeções efetuadas ao longo de todo o processo, permitindo uma excelente forma de medição da taxa de defeitos. Para além disso, torna-se imperativo acabar com: (1) Erros burocráticos e humanos; (2) Transmissão de informação incorreta sobre o produto; (3) Entregas fora do prazo estipulado; (4) Falta de especificação técnica na produção; (5) Utilização excessiva de matérias-primas, que tende a gerar materiais categorizados como inúteis; e (6) Movimento desnecessário de materiais (International Labour Organization, 2017, p. 21; Pinto, 2014b, p. 16).

Por forma a que os produtos e serviços que chegam aos clientes não sejam alvo de defeitos e, por forma a que os *stocks* não sejam uma medida compensatória da produção com defeitos, existe a necessidade de encontrar a “raiz do problema” e de posteriormente eliminar

²⁵ “Atividades necessárias para corrigir defeitos produzidos por um processo” (International Labour Organization, 2017, p. 141).

o desperdício. Isto só será possível se se tomarem medidas como: (1) Adoção do *pull system*, contornando a existência de *stocks* que escondem defeitos; (2) Implementação de dispositivos de detecção de erros (*error-proofing*²⁶, em inglês), fornecendo a capacidade de interrupção dos processos caso se verifique uma situação anormal (*jidoka*); (3) Uniformização de operações, materiais e processos; (4) Automatização de atividades; e (5) Garantia de qualidade em todos os passos do processo (Lean Enterprise Institute, 2007, p. 38; Pinto, 2014b, pp. 16–17).

1.1.4. O oitavo desperdício

Apesar de estarem definidos como elementares os sete desperdícios acima referidos, surge uma nova versão abrangente a todos os praticantes da filosofia *Lean* que insere um novo desperdício: o desperdício do talento (Comunidade Lean Thinking Valuebased Services, 2018, p. 5; International Labour Organization, 2017, p. 21).

Este desperdício decorre do desrespeito pelas pessoas nomeadamente por não serem envolvidas nos processos e por não serem responsabilizadas nas suas tarefas. Para além disso, o talento das pessoas é desperdiçado devido a: (1) Atribuição errada de tarefas; (2) Desvalorização da criatividade; (3) Desequilíbrio na distribuição de tarefas entre colaboradores; e (4) Descrédito do potencial individual (Comunidade Lean Thinking Valuebased Services, 2018, pp. 5, 13; Wahab, A., Mukhtar, M., & Sulaiman, R., 2013, p. 1296).

O resultado que advém deste desperdício, caso não seja eliminado, será a perda de “tempo, ideias, competências, melhorias, e oportunidades de aprendizagem” provenientes das pessoas, algo que para uma organização que pretende adotar a filosofia *Lean Thinking* é fundamental, não fossem os *stakeholders* parte integrante dos princípios definidos por Womack e Jones (Wahab *et al.*, 2013, p. 1296).

²⁶ “Também conhecido como *poka-yoke* (à prova de defeitos)” (Lean Enterprise Institute, 2007, p. 1).

1.2. Ferramentas e Metodologias

A implementação da filosofia *Lean Thinking* depende da aplicação de um conjunto diversificado de ferramentas, que compõem a denominada “caixa de ferramentas *Lean*” (*toolbox*, em inglês) (Williams & Duray, 2013, p. 71). O facto de existir variedade na sua escolha constitui uma excelente forma de combater a lei do instrumento de Abraham Maslow²⁷ (1996, apud Bicheno & Holweg, 2009, p. 4): “*I suppose it is tempting, if the only tool you have is a hammer, to treat everything as if it were a nail*”. Com esta afirmação, o autor realça a tendência de utilização da mesma ferramenta para todos os propósitos algo que, segundo Sayer e Williams (2007, p. 151) deve ser corrigido através da observação do sistema como um todo, no qual se utilizam todas as ferramentas disponíveis mediante o fim necessário.

Tal como referiram Bicheno & Holweg (2009, pp. 4–5), torna-se importante realçar que, por vezes, alguns entusiastas tentam aplicar as ferramentas *Lean* com vista a obter bons resultados, no entanto as melhorias no seu desempenho ficam aquém dos resultados obtidos pela Toyota. Desta forma, os autores introduziram “uma simples, mas poderosa lição: se pretende obter o mesmo resultado, siga o mesmo processo”. Desta forma, afirmam que a TMC não começou com as ferramentas, mas sim com um foco contínuo em como utilizar os seus recursos de forma a produzir um produto o mais próximo possível daquilo que o cliente pretende comprar, assim como aproximar ao máximo o fluxo de produção do fluxo de caixa do negócio.

A filosofia *Lean Thinking* procura atingir a melhoria contínua nos processos (Pinto, 2014b, p. 29). Por forma a atingir este objetivo, importa aliar as filosofias *Lean* e *Kaizen* que, apesar de serem muitas vezes confundidas, se encontram interligadas, podendo mesmo afirmar-se que “*Kaizen* faz parte de *Lean*” (Ortiz, 2009, pp. xix–xx).

Segundo Silva (2015, p. 75), é crucial que o “especialista em melhoria” tenha conhecimento sobre a melhor ferramenta a utilizar para cada situação ou contexto, considerando a “simplicidade” a melhor forma de seleção das mesmas. Isto porque, implementar soluções simples permite “implementação rápida e fácil, simplificação de atividades e processos” e, por conseguinte, diminuição da “probabilidade de falhas e erros”.

Tendo em conta o estudo de caso da presente dissertação e, devido à necessidade de serem obtidas soluções práticas e rápidas de implementar, tornou-se relevante aprofundar o estudo das seguintes ferramentas: (1) Gestão Visual; (2) 5S; (3) Sistema *Kanban*; (4) Ciclos

²⁷ Psicólogo norte-americano, autor da Hierarquia das Necessidades.

Plan-Do-Check-Act (PDCA) e *Standardize-Do-Check-Act* (SDCA); e (5) *Value Stream Mapping* (VSM). Estas são apresentadas de forma resumida no Apêndice B.

1.2.1. Gestão Visual

No quotidiano muitas são as situações em que se vê aplicada a expressão de Confúcio²⁸: “Uma imagem vale mais do que mil palavras”. Esta ideia descreve com clareza o que se pretende atingir com a gestão visual, uma vez que enfatiza a capacidade de comunicação através de imagens (Vieira, M. G., 2018).

O recurso à gestão visual tem ganho cada vez mais importância na filosofia *Lean Thinking*. Através desta ferramenta torna-se possível: (1) Identificar de forma rápida e fácil as condições atuais do *gembu* (seja na produção ou nos serviços); (2) Manter o fluxo da força de trabalho; e (3) Continuar a criar valor de forma fluida para o cliente (Imai, 2012, p. 399; Markovitz, 2011, pp. 83–84).

Tal como definiu Imai (2012, p. 103), “o primeiro princípio da gestão visual é o de evidenciar os problemas”, ou seja, tornar visíveis as anomalias para que estas sejam avaliadas e corrigidas em tempo real. A capacidade para detetar falhas leva ao segundo princípio da gestão visual, uma vez que ajuda os envolvidos no processo (“gestores, supervisores e trabalhadores”) a estabelecer contacto direto com a realidade do local de trabalho²⁹.

Desta forma, MacInnes (2002, p. 29) definiu que a gestão visual se traduz no conjunto de técnicas que permitem criar um ambiente de trabalho onde: (1) se dão a conhecer os desperdícios por forma a serem eliminados e evitados no futuro; (2) se determinam padrões de funcionamento a serem seguidos por todos os colaboradores; e (3) se melhora a produtividade por meio de estratégias de organização. Estas técnicas são implementadas desde que se assegure a utilização de ferramentas complementares (como por exemplo, o 5S), divulgando no local de trabalho as novas normas e controlando posteriormente a sua implementação, prevenindo erros futuros.

A forma como se representam as ferramentas visuais varia consoante o local de trabalho ou as intenções de utilização desta ferramenta. Enquanto que “alguns utilizam quadros brancos [...] outros utilizam papel” (Imai, 2012, p. 104) e outros já utilizam meios digitais, porém, o objetivo final será sempre o mesmo, criar um meio de exposição da calendarização do trabalho, no qual seja possível acompanhar a progressão dos processos

²⁸ “Famoso professor, filósofo e teórico político” chinês (Infopédia, 2021b).

²⁹ Derivada da expressão “vai e vê tu mesmo” surge a expressão japonesa *genchi genbutsu* (Pinto, 2014b, p. 310).

promovendo o contacto das pessoas com o *gemba* (Imai, 2012, pp. 104, 110; Steenkamp, Hagedorn-hansen, & Oosthuizen, 2016, p. 457).

1.2.2. 5S

A metodologia 5S, de origem japonesa e desenvolvida em contexto industrial (no TPS), define-se pelos termos *Seiri* (Senso de utilização), *Seiton* (Senso de organização), *Seiso* (Senso de limpeza), *Seiketsu* (Senso de padronização) e *Shitsuke* (Senso de autodisciplina). (Imai, 2012, pp. 65, 398; International Labour Organization, 2017, p. 137; Lean Enterprise Institute, 2007, p. 9).

Considerada a “primeira “ferramenta” a ser implementada numa jornada de *Lean*” (Netland, 2015, p. 20), tem como base a gestão visual e aplica-se no trabalho diário mediante o cumprimento de cinco etapas que promovem o uso dos meios necessários, no local correto, de forma limpa e organizada criando padrões a seguir em todo o *gemba*, tornando possível a redução do desperdício e o aumento de produtividade (Art of Lean, 2006, p. 32; Bicheno & Holweg, 2009, p. 78; Imai, 2012, p. 75; Williams & Duray, 2013, pp. 117, 119–120).

Seiri descreve o ato de ordenar o espaço de trabalho mediante distinção entre duas categorias de artigos – necessários e desnecessários, devendo estes últimos ser removidos do *gemba* (Imai, 2012, p. 66; Lean Enterprise Institute, 2007, p. 9; Monden, 2012, p. 199). A melhor forma de fazer esta seleção consistirá na aplicação da *red tag campaign*³⁰ numa determinada área do *gemba*, na qual serão distribuídas etiquetas vermelhas pelos artigos que se considerarem ser desnecessários. Esta campanha deverá ter uma duração máxima de 30 dias, durante os quais deve ser efetuada uma análise da frequência de utilização de cada artigo. Caso algum dos artigos identificados com a etiqueta vermelha tenha sido utilizado durante o período de tempo definido, a mesma deverá ser retirada. Por outro lado, os que não tenham sido utilizados devem ser removidos do *gemba*, à exceção daqueles que se considerem necessários no futuro, devendo ser transferidos para um local mais conveniente (tal com armazéns) (Imai, 2012, pp. 70–71; Markovitz, 2011, p. 20; Monden, 2012, p. 199).

Seiton facilita a utilização dos artigos necessários no *gemba* mediante medidas de organização e identificação após implementação de *Seiri*, adotando uma filosofia: “um lugar para tudo, e tudo no seu lugar” (Markovitz, 2011, p. 20; Netland, 2015, p. 11). A classificação permite nomear e localizar os artigos, estabelecendo também um “número máximo de itens permitidos no *gemba*” (Imai, 2012, p. 73) para que estes sejam encontrados de forma fácil e

³⁰ Traduzida como campanha de etiqueta vermelha.

rápida, facilitando o uso do método FIFO³¹ (Imai, 2012, pp. 66, 72–73; Lean Enterprise Institute, 2007, pp. 9–10; Markovitz, 2011, p. 27; Williams & Duray, 2013, p. 117).

Seiso institui a limpeza no *gemba*, “incluindo máquinas e ferramentas [...] pavimentos, paredes, e outras áreas do local de trabalho” (Imai, 2012, p. 74), permitindo também efetuar ações de manutenção. Apesar de as grandes limpezas se efetuarem ao longo do ano, torna-se importante adotar uma postura de limpeza diária do espaço de trabalho evitando sujeira, desarrumação e avarias ao longo do tempo (International Labour Organization, 2017, p. 52; Lean Enterprise Institute, 2007, pp. 9–10; Markovitz, 2011, p. 20; Monden, 2012, p. 199)

Seiketsu significa padronizar a longo prazo o que já foi implementado com *Seiri*, *Seiton* e *Seiso*, constituindo uma “base para a melhoria” (Netland, 2015, p. 19). Para que o local de trabalho obedeça continuamente a padrões de classificação, ordenação e limpeza é fundamental que se adotem ferramentas como mapas visuais, códigos de cores e listas de verificação. Para além disso, é importante que exista compromisso por parte de todos os colaboradores e de quem gere o *gemba* em inserir no calendário rotinas como vistorias ao *gemba* e auditorias 5S semanais e mensais (Apêndice C) para aferir implementação de boas práticas (Imai, 2012, p. 75; Lean Enterprise Institute, 2007, pp. 9–10; Monden, 2012, p. 199; Netland, 2015, p. 19).

Shitsuke, outrora considerada a disciplina mais importante e difícil do 5S, na qual se desenvolve uma cultura organizacional baseada na “relação entre um subordinado [...] e um sénior (ou por vezes “*Sensei*”³²)” (Netland, 2015, p. 19), na qual este último adota uma postura de *coaching*³³ com a sua equipa. O resultado desta relação permitirá desenvolver autodisciplina nos operadores do *gemba*, por forma a executarem os primeiros quatro Ss como um conjunto de regras integradas no seu trabalho diário. (Imai, 2012, p. 75; Markovitz, 2011, pp. 9, 20; Monden, 2012, pp. 199, 215–216).

1.2.3. Sistema *Kanban*

A palavra japonesa *kanban*, originalmente introduzida pela TMC como uma “ferramenta de comunicação no sistema JIT” (Imai, 2012, p. 401) no chão da fábrica (*shop floor*, em inglês), tem nos dias de hoje aplicação em qualquer processo, ganhando impacto

³¹ Método de custeio para a saída de material em armazém que obedece o princípio “o primeiro a entrar é o primeiro a sair” (Infopédia, 2021d).

³² “professor” ou “alguém que se dedica a ensinar os outros” (Pinto, 2014b, p. 317).

³³ “processo que visa o desenvolvimento de competências profissionais ou pessoais” (Infopédia, 2021a)

tanto na produção como na prestação de serviços (Klipp, 2014, p. 7; Skarin, 2015, p. 4).

A conjugação dos termos cartão (*kan*) e sinal (*ban*) dá origem ao sistema *kanban* que foi originalmente associado a um cartão de controlo de inventário como meio de sinalização porém, também passível de ser interpretado como um quadro de sinais (Kaizen Institute, n.d.; Lean Enterprise Institute, 2007, p. 41; The Productivity Press Development Team, 2002, p. 21).

No que diz respeito ao cartão *kanban*, este acompanha sempre o inventário, portanto, deve incluir, todas as informações necessárias sobre o fornecimento de um produto ou lote de produto (International Labour Organization, 2017, p. 74). Tal como representado na Figura 9, neste cartão devem ser vertidas: (1) Informações de fornecimento (código e localização da matéria-prima); (2) Informações do produto (número de lote, descrição e quantidade); e, (3) Informações dos clientes (nome do processo, local de armazenamento e data de emissão do cartão *kanban*) (The Productivity Press Development Team, 2002, p. 2). Para além destes dados, segundo o Lean Enterprise Institute (2007, p. 41) podem ainda ser considerados relevantes muitos outros tais como, “o nome da peça, o código, o fornecedor externo ou processo fornecedor interno, o local de armazenamento e consumo”, considerando que a impressão de um código de barras em cada cartão constitui uma forma simples e automática de rastrear estas informações.

Supply info	Part info	Customer info
	Part # 52107	User processes Small parts DSG
Raw material code 4" x 4' cants	Description 3/8" board x 4'	Storage locations C-12
Raw material location Shed 1 - B6	Quantity 400/skid	Kanban #/Issue date #4 - 3/18/95

Figura 9 - Exemplo de cartão *kanban*

Fonte: The Productivity Press Development Team (2002, p. 2)

O inventário quando acompanhado de um cartão *kanban* desencadeia ordens de transporte³⁴ e de produção³⁵ de materiais, permitindo a reposição de forma automática de um artigo quando consumido (The Productivity Press Development Team, 2002, p. 59). Mediante este pressuposto e, segundo o Lean Enterprise Institute (2007, pp. 42–43), o

³⁴ Um *kanban* de transporte “autoriza a movimentação das peças em direção a um processo fluxo abaixo” (Lean Enterprise Institute, 2007, pp. 41–42, 44).

³⁵ Um *kanban* de produção tem a função de “instruir os processos para que fabriquem produtos” (Lean Enterprise Institute, 2007, pp. 41–42).

sistema *kanban* encontra inspiração no método de trabalho de supermercado³⁶, utilizando um quadro de consolidação de lotes (Figura 10), no qual encontra “uma representação visual do ritmo de consumo”. Este quadro inicialmente apresenta em todos os produtos “espaços vazios”, ou seja, o supermercado estará cheio. Mediante o consumo de um produto, o cartão *kanban* que lhe está associado é disposto no quadro até atingir o “ponto de disparo”, considerado o momento em que se torna necessário solicitar a produção de novas unidades para “abastecer o supermercado”.

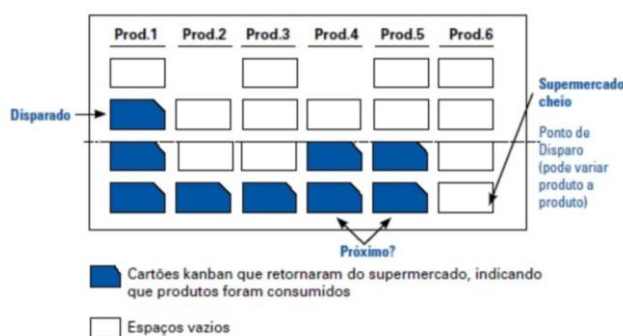


Figura 10 - Quadro de consolidação de lotes

Fonte: Lean Institute Brasil (n.d.)

Portanto, *kanban* pode também ser classificado como um “dispositivo sinalizador que autoriza e dá instruções para a produção” (Lean Enterprise Institute, 2007, p. 41) associando o fluxo de valor à procura do cliente. Assim sendo e, tal como afirmou Pinto (2014b, p. 88), *kanban* “é uma ferramenta de controlo do fluxo de materiais, pessoas e informação no *shop floor* (ou *gemba*) e garante o funcionamento do *pull system*”.

O *pull system* (anteriormente abordado em 1.1.1.4. *Pull System*) é caracterizado como uma derivação do “controlo de produção *kanban*” (Koskela, 2004, p. 33), constituindo um sistema que objetiva a eliminação do excesso de produção. Através deste torna-se possível limitar o WIP e controlar o tempo de produção (Koskela, 2004, pp. 31–33; Lean Enterprise Institute, 2007, p. 71).

Segundo Markovitz (2011, pp. 110–112), a implementação de um sistema *kanban* estabelece a possibilidade de transformação de um sistema cognitivo num sistema reflexivo, desobstruindo trabalho. Enquanto que um sistema cognitivo implica a atuação humana numa constante avaliação e reavaliação das tarefas (gerando desperdício), um sistema reflexivo

³⁶ “Técnica de gestão de *stocks* utilizada no âmbito do *lean manufacturing* para o controlo de fluxo de materiais no *gemba*. É um modo de disciplinar a oferta e de garantir uma satisfação da mesma” (Pinto, 2014b, p. 318).

apenas se rege por regras que fazem com que o “trabalho flua suavemente sem necessidade de tomar decisões a toda a hora sobre o que fazer a seguir”. Para além disso, adotar um sistema *kanban* pressupõe uma melhoria incremental que não descarta os processos existentes, mas que procura melhorá-los (Klipp, 2014, pp. 6, 8).

Kanban, enquanto “sistema de controlo visual” (The Productivity Press Development Team, 2002, p. 72) utiliza maioritariamente cartões como meio de sinalização porém, esta pode efetuar-se por meio de “uma placa triangular de metal, bolas coloridas, sinais eletrónicos ou qualquer outro dispositivo que forneça as informações necessárias, evitando instruções erradas” (Lean Enterprise Institute, 2007, p. 41).

Tanto na produção como nos serviços, *kanban* é uma ferramenta que gere tanto o fluxo de materiais como o fluxo de trabalho dentro do processo. Este último, também denominado por *kanban* pessoal, permite aos seus utilizadores uma conceção do estado atual do trabalho “de uma só vez, num só local” (Markovitz, 2011, p. 105) mediante uma representação similar a um calendário, mas mais adaptável e, que segue o mesmo pressuposto dos cartões *kanban* aplicados no fabrico (Klipp, 2014, p. 4).

Desta forma, para uma correta implementação do sistema *kanban* pessoal importa cumprir com um conjunto de regras definidas por Klipp (2014, pp. 4–6), Markovitz (Benson, n.d., apud 2011, pp. 106–107) e Skarin (2015, pp. 5–7):

- Visualizar o fluxo de trabalho, através de um quadro *kanban* (Figura 11), no qual seja possível fazer uma interpretação visual do estado do mesmo desde o início até ao fim. Este deve dispor notas *post-it* de diferentes cores e tamanhos, mediante volume ou categoria da tarefa, numa base que deve incluir pelo menos três colunas: *Backlog* (atraso ou trabalho à espera de ser efetuado), *Doing* (WIP ou trabalho a ser efetuado) e *Done* (trabalho efetuado);
- Estabelecer o atraso, o que constitui a primeira medida para a criação do *kanban* pessoal. Para realizar esta tarefa com sucesso é crucial não “varrer as coisas para debaixo do tapete” (Markovitz, 2011, p. 107), ou seja, não descartar tarefas que realmente se encontram em atraso, e que geralmente se tendem a ignorar. A melhor forma de o fazer é com sinceridade verter os atrasos para as notas *post-it*;
- Limitar o WIP, através da definição de um limite na quantidade de trabalho a “realizar de uma só vez – por dia ou por semana” (Markovitz,

2011, p. 107). Esta medida procura contornar a paragem do fluxo de trabalho pela existência de outros compromissos excessivos, promovendo um trabalho com melhores resultados;

- Iniciar o trabalho utilizando um *pull system* que mova o trabalho da esquerda para a direita (tal como representado na Figura 11), cumprindo com a regra de que um *post-it* só se move uma coluna de cada vez, obedecendo à ordem: (1) *Backlog*; (2) *Doing*; e (3) *Done*.

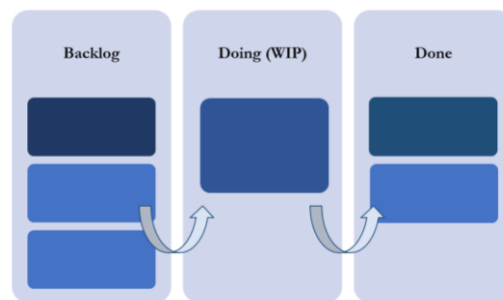


Figura 11 - Fluxo *kanban* a partir de *kanban* pessoal

Fonte: Adaptado de Markovitz (2011, p. 108)

1.2.4. Ciclos PDCA e SDCA

O ciclo PDCA, designado por ciclo de aprendizagem ou ciclo de *Deming*³⁷, constitui um método de gestão da qualidade baseado no processo de aprendizagem que gera conhecimento. Este é utilizado pelos praticantes da filosofia *Lean Thinking* na transformação do estado atual em estado futuro, permitindo a implementação de soluções que, anteriormente apenas se encontravam idealizadas (Williams & Duray, 2013, pp. 24, 51–52, 66–67).

Williams e Duray (2013, pp. 51, 67) referem que, a sua aplicação constitui uma rotina e não um evento momentâneo que objetiva a melhoria contínua. Partilhando da mesma opinião, Pinto (2014b, pp. 37, 43, 308) considera-o como um ciclo de melhoria contínua que desenvolve as etapas Planear–Fazer–Verificar–Agir³⁸.

O ciclo PDCA descreve o modo como as mudanças devem ser implementadas numa organização, atuando com base em processos, cuja repetição contínua objetiva alcançar a

³⁷ Denominação por influência da difusão realizada pelo professor William Edwards Deming na década de 1950.

³⁸ *Plan–Do–Check–Act*.

perfeição. Esta condição só se torna atingível quando os processos entregam valor ao cliente, sem registar qualquer tipo de desperdício (International Labour Organization, 2017, p. 28; Lean Enterprise Institute, 2007, p. 64; Pinto, 2014b, pp. 37, 308).

Considerando que este ciclo se divide em quatro etapas importa referir o que implica cada uma delas segundo Imai (2012, p. 5) e Pinto (2014b, pp. 43, 308):

1. Planear (*Plan*), constitui a primeira etapa do ciclo, na qual se determina o objetivo de melhoria através da perceção do problema e do seu contexto (causas-raiz), tornando pertinente uma análise *five whys*³⁹ (5W). Posteriormente, procura cumprir com a elaboração de planos de ação que reúnam medidas passíveis de serem testadas;
2. Fazer (*Do*), enquanto segunda etapa irá implementar a mudança através da testagem por método científico das medidas, privilegiando a observação direta, prosseguindo com *quick wins*⁴⁰ enquanto se trabalha para alcançar a solução perfeita;
3. Verificar (*Check*), a terceira etapa do ciclo, na qual decorre o processo de averiguação das alterações implementadas por forma a entender se estas “produziram a melhoria desejada ou esperada” (Pinto, 2014b, p. 308). Desta forma, pressupõe-se: (1) Comparação dos resultados com os planos de ação; (2) Determinação dos desvios, encontrando a sua causa-raiz; (3) Compreensão dos pontos positivos e negativos resultantes da implementação; e (4) Consideração pelos resultados;
4. Agir (*Act*), representa a quarta etapa, a qual a partir das ações tomadas na verificação, tem a intenção de encontrar formas de “ajustar, corrigir ou efetuar uma melhoria adicional” (Pinto, 2014b, p. 308). Sendo esta a fase final do ciclo importa verificar se as contramedidas testadas foram um sucesso ou um fracasso. A primeira opção implica a criação de um padrão que possa ser conservado, enquanto que a segunda opção pressupõe recomeçar o ciclo elaborando um novo planeamento a partir das lições aprendidas do ciclo

³⁹ “Repetição sistemática dos cinco porquês. Para um determinado problema, perguntar porquê a seguir à resposta obtida até se encontrar a verdadeira causa do problema” (Pinto, 2014b, p. 306).

⁴⁰ “soluções que podem ser implementadas mais rapidamente do que outras e que têm um impacto positivo na organização” (Agency for Clinical Innovation, 2013, p. 1).

anterior, ambicionando chegar à situação ideal.

Quanto ao ciclo SDCA, composto pelas etapas Padronizar–Fazer–Verificar–Agir⁴¹, tem a responsabilidade de implementar soluções baseadas em procedimentos padronizados. Para além disso, o SDCA define-se pelo ciclo que “padroniza e estabiliza os processos atuais”(Imai, 2012, p. 6).

De forma a obter melhores resultados e aplicar uma melhoria contínua, os ciclos SDCA e PDCA devem ser aplicados de forma alternada (Figura 12). Inicialmente deve aplicar-se o ciclo SDCA, de forma a padronizar os processos. No entanto, sempre que se identifique qualquer problema passa a ser necessária a aplicação do ciclo PDCA, que procurará resolver o problema e trazer melhorias ao processo. Uma vez implementadas as soluções, caso se traduzam na melhoria esperada, o ciclo SDCA deverá ser aplicado novamente por forma a padronizar o novo processo e até que seja identificado um novo problema (Imai, 2012, pp. 5–6; Kaizen Institute, n.d.; Williams & Duray, 2013, p. 68).

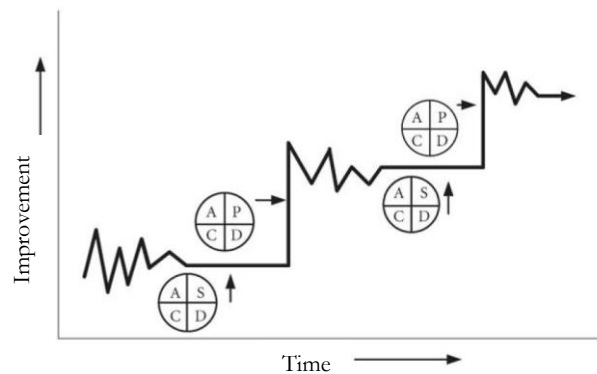


Figura 12 – “Como são registadas melhorias dos ciclos SDCA para os ciclos PDCA”

Fonte: Imai (2012, p. 53)

Tal como é possível visualizar na Figura 13 e, pelas palavras de Imai (2012, pp. 6, 52), estes dois ciclos respondem a duas das principais responsabilidades da gestão, sendo que o ciclo PDCA se centra na melhoria e o ciclo SDCA na manutenção. Como principal diferença entre os dois ciclos realça a primeira etapa, porém e, apesar de o ciclo SDCA priorizar a padronização, afirma que esta também é efetuada no ciclo PDCA mediante a fase final pois, agir pressupõe padronizar e estabilizar.

⁴¹ *Standardize-Do-Check-Act.*

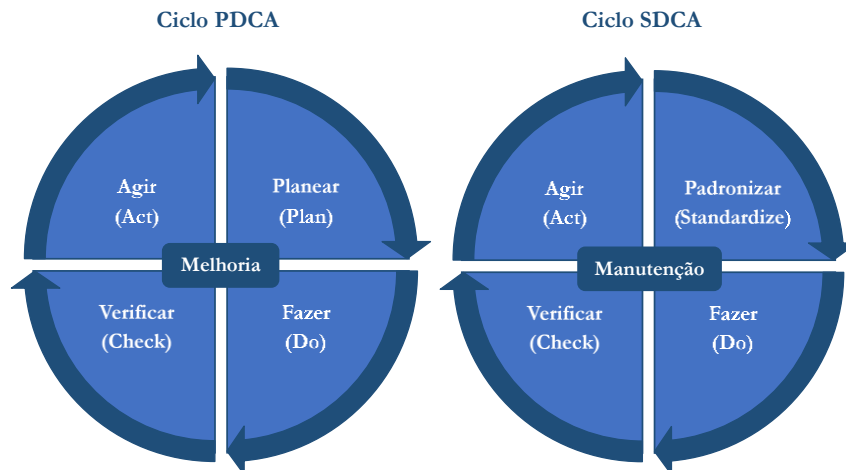


Figura 13 - Ciclos PDCA e SDCA

Fonte: Adaptado de Imai, 2012, pp. 5–6; Pinto, 2014b, p. 308

1.2.5. *Value Stream Mapping*

Womack e Jones(2003) após o lançamento da sua primeira edição, em 1996, depararam-se com o facto de o seu plano de ação⁴² apresentar dificuldades de implementação na quarta etapa (mapear a cadeia de valor). Por forma a contornar esta restrição, Rother e Shook (1999) iniciaram o mapeamento da cadeia de valor (designado por VSM) como uma ferramenta capaz de representar todas as etapas de um processo, permitindo aos praticantes de *Lean Thinking* distinguir valor de desperdício, eliminando este último.

Denominado na TMC por “*Material and Information Flow Mapping*” (Rother & Shook, 1999), era utilizado pelos praticantes de TPS, para retratar estados atuais, futuros ou ideais no processo de implementação de *Lean Manufacturing*, mediante a visualização de fluxos de materiais e informação.

Atualmente, com a denominação renovada de VSM, tem vindo a ser considerado como “uma das mais recentes e poderosas ferramentas de análise da cadeia de valor” (CITEVE, 2012, p. 11) ou como “a técnica chave por detrás da cadeia de valor” (Garnett *et al.*, 2011, p. 6), aplicando-se tanto nos processos de produção como na prestação de serviços. Para além disso, tal como realça Eaton (2013, p. 86), é uma ferramenta que veio dinamizar o

⁴² Inserido no Capítulo 11 do livro “*Lean Thinking—Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation*”, composto pelas etapas (1) Encontrar um agente de mudança, (2) Encontrar um *sensei*, (3) Aproveitar uma crise para motivar a ação em toda a sua empresa, (4) Mapear toda a cadeia de valor para todas as suas famílias de produtos e (5) Escolher algo importante e começar a remover rapidamente o desperdício (Rother & Shook, 1999, p. «Foreword»).

envolvimento das pessoas nos processos. Estas quando conscientes das ineficiências existentes nos processos desenvolvem um compromisso de trabalho em equipa por forma a alcançar a melhoria.

Pelas palavras de Jones e Womack (2002, p. 1), o VSM é o simples processo de observar diretamente os fluxos de informação e materiais tal como estes ocorrem, resumindo-os visualmente, e depois prevendo um estado futuro com muito melhor desempenho.

Segundo Eaton (2013, p. 86), compreender o estado atual e atingir o estado futuro consideram-se dois dos principais objetivos do VSM. O mapeamento do estado atual, apresenta o percurso de um produto ou serviço, desde o momento do pedido até ao momento de entrega. Neste mapeamento revelar-se-ão tanto os desperdícios existentes como os problemas nos fluxos de materiais e de informação no presente momento. A melhor forma de contornar esta realidade estará na criação de um mapeamento do estado ideal, projetando uma “ausência total de desperdícios” (Pinto, 2014b, p. 82). Este conduzirá ao mapeamento do estado futuro, “criado com base nos objetivos desejados, nas condições de mercado e no planeamento estratégico do negócio” (Kaizen Institute, n.d.), constituindo uma versão melhorada da cadeia de valor, na qual os fluxos de materiais e de informação decorrem normalmente e sem desperdícios (Lean Enterprise Institute, 2007, p. 54; Sayer & Williams, 2007, pp. 109, 338).

Tal como sugerem Jones e Womack (2002, p. 28), para desenhar o VSM é fundamental ter um lápis e uma borracha à mão. Esta perspetiva é corroborada por Rother e Shook (1999, p. n.p.) que privilegiam o desenho do VSM à mão. Os autores consideram-no ser um método mais prático do que a utilização de um computador, uma vez que o desenho pode ser feito com rapidez no *shop floor*, incluindo novas ideias a todo o momento e permitindo uma visão facilitada dos fluxos de materiais e de informação pelo responsável do VSM.

Outro instrumento considerado fundamental por Martin e Osterling (2014, p. 22) é um relógio⁴³, uma vez que permite medir a produção e o tempo efetivo que as pessoas levam a realizar as suas tarefas. Esta medição permitirá ser importante na construção de uma linha temporal representada no VSM.

Na perspetiva de Pinto (2014b, pp. 81–82), a melhor forma de criar um VSM é,

⁴³ “*ticking clock*” (Martin & Osterling, 2014, p. 22).

também, através do desenho à mão, devendo ter como base uma parede forrada com papel, na qual sejam utilizados “marcadores de cor e alguns blocos post-it de várias cores” e ainda, uma simbologia padrão VSM. Para além destes recursos é importante recolher informação adicional do processo como “fotos, registos, tempos, [...] fases e os intervenientes, etc.”. O mapeamento do estado atual (como exemplificado no Anexo A) iniciar-se-á, pela escolha de um produto ou serviço mediante dois fatores: (1) “verdadeiro impacto no desempenho da empresa” (efetuar análise ABC⁴⁴ e escolher o produto de classe A) ou (2) “enorme potencial de ganho com a implementação de ferramentas de melhoria contínua”. Seguidamente é identificado o cliente e é desenvolvido todo o processo até ao fornecedor. Após efetuada esta ligação inicia-se o mapeamento das operações no qual são registados “os tempos de valor acrescentado (operações) e os tempos de não valor acrescentado (como esperas e transportes) numa linha temporal”. O desenho final do mapeamento do estado atual permitirá, para além do contributo visual, reunir “as pessoas-chave da cadeia de valor” incentivando-as a contribuir tanto para a melhoria da cadeia de valor como para a atividade de toda a organização, dando origem ao processo de idealização do mapeamento do estado futuro (como exemplificado no Anexo B).

Pelas palavras de MacInnes (2002, p. 16), criar um VSM traduz-se num conjunto de benefícios tais como: (1) Compreensão da cadeia de valor por todas as pessoas envolvidas; (2) Simplificação do processo de tomada de decisão pelas equipas de trabalho; (3) Comunicação uniforme mediante simbologia padrão (Anexo C); (4) Distinção entre atividades de valor acrescentado e sem valor acrescentado; e (5) Eliminação de desperdícios.

1.3. *Lean Services*

Atualmente, o setor terciário (ou dos serviços) apresenta uma predominância a nível mundial, contribuindo em 2003 para “mais de 80% do produto interno bruto (PIB) norte americano” (George, 2003, p. 3), em 2013 para mais de “50% do PIB das principais economias” (Anon, 2013, apud Gupta, Sharma, & Sunder M., 2016, pp. 1026–1027) e, em 2015 “cerca de 70% do PIB europeu” (Andrés-López, González-Requena, & Sanz-Lobera, 2015, p. 24). No entanto, nem sempre este setor teve tanta influência na sociedade.

⁴⁴ “traduz-se concretamente na criação de três classes de artigos (A, B e C), sendo a divisão efetuada a partir da consideração, por ordem decrescente, dos consumos anuais de cada um dos artigos, primeiro de forma autónoma e depois de forma acumulada.” (...) “Este raciocínio tem por sua vez base na denominada Lei de Pareto ou Lei dos 80 x 20, aplicável aos clientes, segundo a qual a cerca de 20% dos clientes corresponde cerca de 80% da faturação e, portanto, a primazia deve ser dada aos referidos 20%.” (Infopédia, 2021c).

Conforme enunciado por Bowen e Youngdahl (1998, pp. 207–208), no início da década de 1970, Levitt transmitiu pela primeira vez o quão benéfica poderia ser a filosofia *Lean Thinking* quando aplicada no setor dos serviços. No entanto, nessa década, este setor, ainda era considerado pouco relevante numa economia dominada pela indústria.

Levitt (1972; 1976, apud Bowen & Youngdahl, 1998, pp. 207–209), com a publicação dos seus dois artigos “*Production-line approach to service*” e “*The industrialisation of service*” orientou o pensamento dos serviços para o que era adotado na produção em massa. Ou seja, na sua perspectiva a abordagem da linha de produção deveria ser implementada no setor dos serviços como forma de melhoria do seu desempenho, reduzindo os custos e aumentando a qualidade. Com base neste pensamento, o autor apresenta um novo conceito, o de *Lean Services*.

Segundo George (2003, pp. x–xi), com base numa recolha de dados foi possível verificar que o custo dos serviços é inflacionado conforme o desperdício. Uma vez que o setor dos serviços se demonstra sobrecarregado com atividades que não criam valor, o desperdício varia geralmente entre 30 a 80%. Apesar de constituir uma realidade relativamente recente, outrora Levitt (1972, apud Bowen & Youngdahl, 1998, pp. 208–209) já havia enunciado que o setor dos serviços era, nos anos 70, uma fonte de “ineficiências[...] má qualidade, e [...] baixa produtividade” quando comparado com a produção em massa.

Com a denominada “reindustrialização”⁴⁵ dos serviços, *Lean Services* tem vindo a evoluir constantemente, adaptando-se a uma denominada nova era de industrialização, a qual resulta da aplicação de princípios *Lean Manufacturing* nos serviços por parte das empresas (Bowen & Youngdahl, 1998, pp. 207–208). O resultado da convergência destas duas metodologias origina uma visão geral através de um esquema (Anexo D), no qual se retrata a convergência da indústria com os serviços (Bowen & Youngdahl, 1998, p. 222; Leite & Vieira, 2015, p. 3).

Resumindo, tal como comprovado pelos estudos de Alsmadi *et al.* (2012, p. 393)⁴⁶ e de Andrés-López *et al.* (2015, p. 30)⁴⁷ a aplicação da filosofia *Lean Thinking* tanto em *Lean Manufacturing* como em *Lean Services* está associada a um desempenho mais estável.

⁴⁵ “aplicação de novos modelos baseados amplamente em tecnologias de produção progressiva - tanto nas operações como na gestão de recursos humanos”(Bowen & Youngdahl, 1998, p. 207).

⁴⁶ “*A comparative analysis of Lean practices and performance in the UK manufacturing and service sector firms*”

⁴⁷ “*Lean Service: Reassessment of Lean Manufacturing for Service Activities*”

“A methodology will lack the precision of a technique but will be a firmer guide to action than a philosophy; where a technique tells you ‘how’ and a philosophy tells you ‘what’, a methodology will contain elements of both ‘what’ and ‘how’”.

(Checkland, 1981, apud Farinha, 2001, p. 1)

2. Metodologia de Investigação

2.1. Conceito e importância

A origem etimológica da palavra metodologia advém do grego pela conjugação dos vocábulos *Métodos* (método) e *Logos* (conhecimento) (Figueiredo, 2010, p. 1289; Nascentes, 1955, p. 330; Richardson, 2012, p. 22). Este conceito é entendido por Figueiredo (2010, p. 1289) como a “arte de dirigir o espírito na investigação da verdade” e por Jonker e Pennink (2010, p. 17) como a “forma como um investigador conduz a investigação”, traduzindo-se, segundo Richardson (2012, p. 22) nas “regras estabelecidas para o método científico”.

Segundo Farinha (2001, p. 1), “do ponto de vista da comunidade científica, uma metodologia deve cumprir três características básicas”: (1) ter viabilidade de aplicação a problemas reais e atuais; (2) ter capacidade de providenciar um esquema de ação; e (3) dar indicação de ação apesar de não possuir um carácter preciso, idêntico ao de uma técnica. Desta forma, no presente capítulo apresentam-se os procedimentos metodológicos que suportam a investigação, descrevendo-se o esquema de ação que a conduziu e direcionou, assim como os processos de recolha e análise de dados.

2.2. Metodologia de Investigação em Ciências Sociais

A partir dos pressupostos definidos por Farinha (2001, p. 1), determinou-se como metodologia de investigação adequada à presente dissertação a metodologia de investigação em ciências sociais da autoria de Quivy e Campenhoudt (2005). Esta apresenta-se como uma metodologia que (Quivy & Campenhoudt, 2005, p. 16, 18, 25 e 28):

- Auxilia uma compreensão mais aprofundada e acertada dos acontecimentos da vida coletiva correspondendo a uma “formação para conceber e aplicar um dispositivo de elucidação do real”;
- Obedece ao procedimento como uma “forma de progredir em direção a um objetivo” derivando na “construção de um quadro teórico de referência”;
- Rejeita “uma sucessão de métodos e técnicas estereotipadas” uma vez

que “a escolha, a elaboração e a organização dos processos de trabalho variam com cada investigação específica”.

Inicialmente, Bachelard sintetizou o processo científico como: (1) a conquista sobre os preconceitos; (2) a construção pela razão; e (3) a verificação dos factos. Tendo como base estes pressupostos, Bourdieu, Chamboredon e Passeron criaram a “hierarquia dos atos epistemológicos” (Quivy & Campenhoudt, 2005, p. 25), na qual se incluem três atos: (1) rutura; (2) construção; e (3) verificação. Estes foram adotados por Quivy e Campenhoudt (2005) na metodologia de investigação em ciências sociais, desenvolvendo-se mediante uma sucessão de operações agrupadas em sete etapas do procedimento (Figura 14).

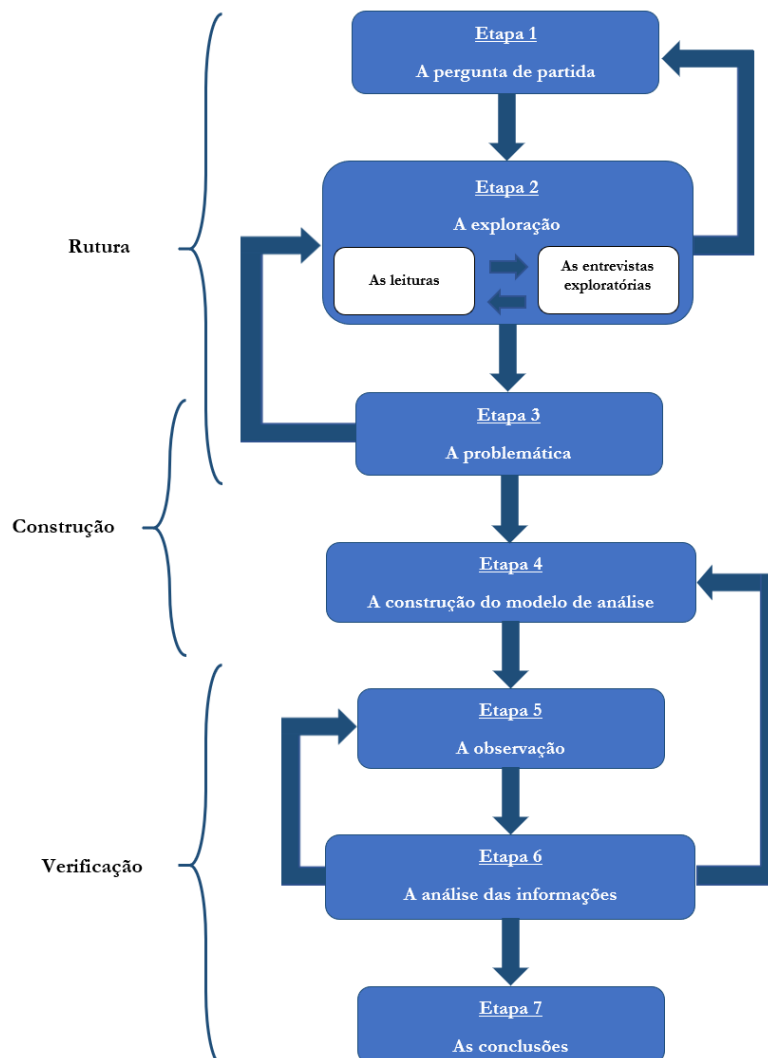


Figura 14 - Etapas do procedimento da Metodologia de Investigação em Ciências Sociais

Fonte: Adaptado de Quivy & Campenhoudt (2005, p. 27)

2.3. Aplicação da Metodologia de Investigação em Ciências Sociais

A aplicação da metodologia de investigação em ciências sociais à presente dissertação obedece à concretização sequencial dos três atos do procedimento utilizados por Quivy e Campenhoudt (2005). Neste sentido, tal como enunciado pelos autores (2005, pp. 26, 28) pretende-se numa primeira fase “romper com os preconceitos e as falsas evidências”, numa segunda fase criar “um sistema concetual organizado” e, numa terceira fase testar os factos por meio de verificação ou experimentação.

Os três atos decorrem de forma mútua e dependente, algo que se reflete na aplicação das sete etapas do procedimento. Desta forma, a rutura complementa-se com a construção e esta produz valor para a verificação (Quivy & Campenhoudt, 2005, p. 28).

2.3.1. Etapa 1 – A pergunta de partida

Ao iniciar um trabalho de investigação, “o investigador deve obrigar-se a escolher rapidamente um primeiro fio condutor tão claro quanto possível” (Quivy & Campenhoudt, 2005, pp. 31–32). A melhor forma de o fazer é através da definição de uma pergunta de partida elucidativa do que pretende estudar, constituindo a ação necessária para iniciar o ato de rutura, devendo ser precisa, realista e pertinente (Quivy & Campenhoudt, 2005, pp. 32, 34, 44).

Na presente investigação, a pergunta de partida formulada foi a seguinte:

Pergunta de partida: “De que forma podem as metodologias *Lean* melhorar os processos do depósito D23, na DA, e promover a melhoria contínua?”.

Na sequência da definição da pergunta de partida, considerou-se pertinente a elaboração das seguintes perguntas derivadas:

Pergunta derivada 1: “Quais os processos do depósito D23?”

Pergunta derivada 2: “Quais os desperdícios identificados nos processos do depósito D23?”

Pergunta derivada 3: “Quais as ferramentas e metodologias *Lean* mais adequadas a implementar no depósito D23?”

2.3.2. Etapa 2 – A exploração

Dando continuidade ao ato de rutura, segue-se o trabalho exploratório. Este deverá ser composto por leituras, que visam “assegurar a qualidade da problematização” e, por entrevistas exploratórias, como meio de “contacto com a realidade vivida pelos atores

sociais” (Quivy & Campenhoudt, 2005, p. 49). Apesar de ações distintas apresentam-se como complementares uma vez que “as leituras dão um enquadramento às entrevistas exploratórias e estas esclarecem-nos quanto à pertinência desse enquadramento” (Quivy & Campenhoudt, 2005, p. 69).

Adequando a metodologia de Quivy e Campenhoudt (2005) à presente dissertação, definiu-se dentro da etapa de exploração as fases de trabalho vertidas na Figura 15:

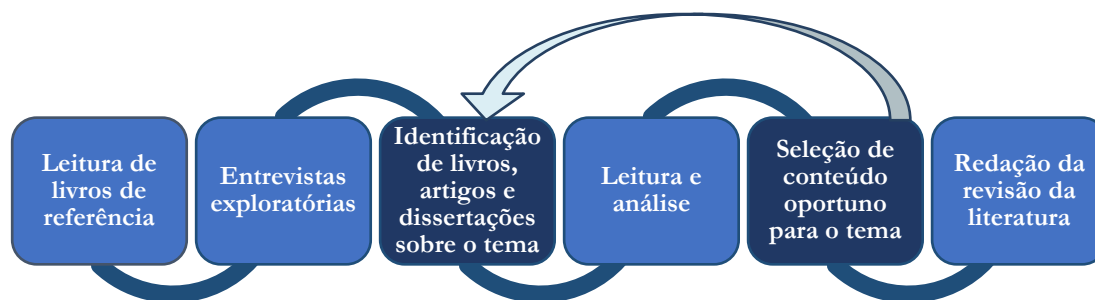


Figura 15 - Fases do trabalho exploratório

Fonte: Elaboração própria

Numa primeira fase concretizou-se uma entrevista exploratória (Apêndice D) como forma de “abrir pistas de reflexão, alargar e precisar os horizontes de leitura, tomar consciência das dimensões e dos aspetos de um dado problema” (Quivy & Campenhoudt, 2005, p. 79). Esta foi realizada à 1ª TEN AN Marques de Azevedo, que ocupava, à data da entrevista, o cargo de Chefe da Secção de Material Geral (SMG) na DOT.

Numa segunda fase iniciaram-se as leituras, primeiro das obras de referência e depois de outros livros, artigos e dissertações sobre o tema. As obras consideradas de referência foram: (1) “*Lean Thinking – Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation*”, de James Womack e Daniel Jones; (2) “*Pensamento Lean - A filosofia das organizações vencedoras*”, de João Paulo Pinto; e (3) “*The Toyota Way*” de Jeffrey Liker. Por forma a complementar a investigação com outras leituras gerou-se um ciclo⁴⁸ que permitiu seleccionar novo conteúdo oportuno para o tema, a ser analisado e incluído posteriormente na revisão da literatura.

2.3.3. Etapa 3 – A problemática

Tal como enunciado por Quivy e Campenhoudt (2005, p. 89), a problemática é “a abordagem ou a perspetiva teórica que decidimos adotar para tratarmos o problema

⁴⁸ Identificação de livros, artigos e dissertações sobre o tema – Leitura e análise – Seleção de conteúdo oportuno para o tema

formulado pela pergunta de partida”.

Esta etapa relaciona o ato de rutura com o ato de construção, levando a que a elaboração da problemática se divida em dois momentos. Em primeiro lugar, o investigador deve analisar as leituras e as entrevistas exploratórias que efetuou na etapa da exploração, por forma a fazer um “balanço das diversas abordagens do problema e de elucidar as suas características de base essenciais” (Quivy & Campenhoudt, 2005, p. 96). Em segundo lugar, cabe ao investigador escolher e construir a sua própria problemática, associando-a à pergunta de partida, mediante a elaboração de um quadro teórico (Quivy & Campenhoudt, 2005, pp. 90, 105).

2.3.4. Etapa 4 – A construção do modelo de análise

O modelo de análise dá continuidade à etapa da problemática por meio de um trabalho de observação e análise de um conjunto de conceitos e hipóteses que, articulados permitem criar um quadro de análise coerente capaz de voltar a questionar os conhecimentos adquiridos (Quivy & Campenhoudt, 2005, p. 150). Este modelo permitirá desenvolver uma base para o método de investigação adotado, no qual se incluirão as etapas da observação e da análise das informações recolhidas.

O modelo de análise construído para a presente investigação (Figura 16) parte das perguntas inicial e derivadas, resultando na seguinte configuração orientadora da investigação:

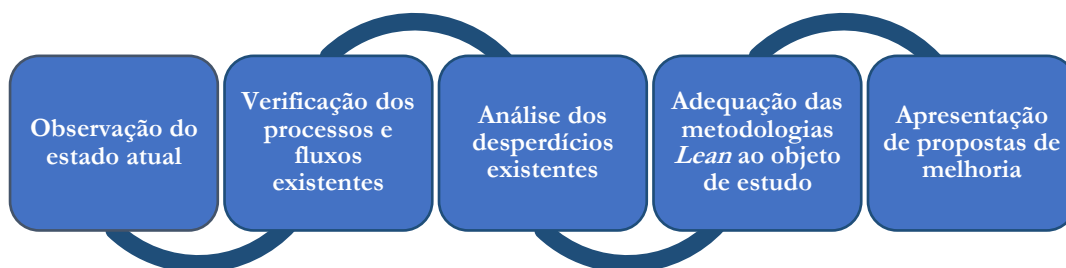


Figura 16 - Modelo de análise




Fonte: Elaboração própria

Tal como referido por Renda, Ribeiro e Baleiro (2017, p. 75), em ciências sociais, “a análise de informação e a sua discussão” é designada pela expressão estudo de caso. Este é um método de investigação que permite “analisar uma determinada realidade em profundidade e pode adotar a utilização de um ou mais métodos, qualitativos e/ou

quantitativos”. Enquanto estratégia de investigação é abordada por Yin (2018), no entanto o presente estudo não reflete a perspectiva deste autor.

Tal como vertido na Tabela 2, Renda *et al.* (2017, p. 61) definiram um conjunto de métodos e técnicas de investigação através dos quais foi possível determinar para o presente estudo que o método a ser utilizado seria o estudo de caso, tanto ao nível das técnicas não documentais como documentais escolhidas. Quanto às técnicas não documentais elegeram-se as seguintes: (1) entrevistas semiestruturadas; (2) conversas informais; e (3) observação de atividades. Relativamente às técnicas documentais privilegiou-se a análise de conteúdo. Estas escolhas permitem caracterizar o tipo de pesquisa efetuado como pesquisa qualitativa, ou seja, uma “abordagem que dá preferência a métodos como observação, entrevistas, e/ou discussões em grupo”, na qual o “investigador procura construir o significado de um dado fenómeno” (Renda *et al.*, 2017, pp. 58–59).

Tabela 2 - Síntese de métodos e técnicas de investigação

Técnicas de Investigação				Métodos que se privilegiam	Continuum qualitativo/quantitativo
Não documentais	Observação não participante/ participante	Experimentação		Método experimental	Quantitativo 
		Questionário		Método de medida ou análise extensiva	
		Testes	Medida de atitude; opinião; personalidade	Método de estudo de caso ou análise intensiva	
		Entrevista	Estruturada		
	Semi-estruturada				
		Não estruturada			
	Observação participante	Focus groups			Qualitativo 
Diário de campo					
Fichas de registo					
Conversas (informais, temáticas, etc.) Observação e/ou participação de atividades Histórias de vida					
Documentais	Análise documental em contexto (inclui áudio, imagem e texto)		Métodos de medida ou análise extensiva ou de estudo de caso ou análise intensiva	Quantitativo 	
	Análise de conteúdo				

Fonte: Adaptado de Renda *et al.*, 2007, apud Renda *et al.* (2017, p. 61)

Como meio complementar ao estudo de caso foi adotado o método comparativo, sendo um dos métodos específicos das ciências sociais, enunciado por Marconi e Lakatos (2017, p. 107). Este método, permite realizar “comparações, com a finalidade de verificar similitudes e explicar divergências” aplicando-se tanto a “comparações de grupos no presente, no passado, ou entre os existentes e os do passado” como também “entre sociedades de iguais ou de diferentes estágios de desenvolvimento” (Marconi & Lakatos, 2017, p. 107). A sua aplicação permitiu a comparação entre as realidades da Sonae MC e da

DA, que se encontra vertida no Capítulo 5 – Discussão, na análise de entrevistas.

2.3.5. Etapa 5 – A observação

Tal como descrito na etapa anterior, a observação será parte constituinte do método de investigação. Através desta dá-se início ao ato de verificação.

Quivy e Campenhoudt (2005, pp. 155, 205) definiram que a quinta etapa, denominada de observação, é “uma etapa intermédia entre a construção dos conceitos e das hipóteses [...] e o exame dos dados utilizados para as testar”. Através desta, o modelo de análise elaborado na etapa anterior é confrontado com dados observáveis.

A observação na investigação científica pode ser aplicada em várias modalidades apresentando-se conforme quatro tipologias, segundo: (1) os meios utilizados; (2) a participação do observador; (3) o número de observações; e (4) o lugar onde se realiza (Marconi & Lakatos, 2017, p. 192).

Adequando à presente dissertação os tipos de observação identificados por Marconi e Lakatos (2017, p. 192) e por Renda *et al.* (2017, p. 61), entendeu-se mais conveniente a adoção da primeira tipologia. Esta revelou-se como uma observação estruturada, não participante, individual e efetuada na vida real (trabalho de campo). Ou seja, foi realizada em condições controladas mediante uma visão objetiva, na qual se procurou estabelecer contacto com a realidade sem a integrar diretamente, por uma única pesquisadora e em ambiente real (“onde o evento ocorre”) (Marconi & Lakatos, 2017, pp. 193–195).

A conceção da etapa de observação pressupõe a resposta a três perguntas: “o quê?”, “em quem?” e “como?” (Quivy & Campenhoudt, 2005, pp. 205–206). No presente estudo de caso as respostas a estas perguntas vêem-se respondidas na Figura 17 obedecendo à observação de dados pertinentes, num campo de análise geográfico, social e temporal e, através de instrumentos de observação e recolha de dados.

Observar o quê?	Observar em quem?	Observar como?
<input type="checkbox"/> Iniciativas de melhoria contínua	<input type="checkbox"/> Direção de Abastecimento	<input type="checkbox"/> Entrevistas
<input type="checkbox"/> Processos	<input type="checkbox"/> Divisão Operacional e Técnica	<input type="checkbox"/> Conversas informais
<input type="checkbox"/> Atividade operacional	<input type="checkbox"/> Depósito D23	<input type="checkbox"/> Observação direta
	<input type="checkbox"/> SONAE MC	<input type="checkbox"/> Análise documental

Figura 17 - Respostas às perguntas da etapa de observação

Fonte: Elaboração própria

Por forma à concretização desta etapa no presente estudo de caso foi adotada uma calendarização de eventos (Apêndice E). Esta permitiu estabelecer um horizonte temporal de quatro semanas para a concretização das técnicas de investigação eleitas, sintetizadas na Tabela 3.

Tabela 3 – Aplicação de técnicas de investigação

Data de recolha	Técnicas de investigação	Interveniente (s)	Função
5-6 de abril de 2021	Observação direta e Conversas informais	Mário Guimarães	Encarregado geral operacional de armazém
7 de abril de 2021		António Reizinho	Assistente operacional de armazém
8 de abril de 2021		1SAR TF Graça Palhinhas	Técnico de material
12 e 19 de abril de 2021		José Santos	Assistente operacional de armazém
9 de abril de 2021	Entrevista não estruturada e Observação direta	Hélder Rodrigues	Gestor de Operação e Logística da SONAE MC
13 de abril de 2021	Análise documental	Todas as áreas da SMG	-
14 de abril de 2021	Entrevista não estruturada	COM AN Dias Gonçalves	Diretor de Abastecimento

Fonte: Elaboração própria

2.3.5.1. Entrevistas

A entrevista integra-se nas “estratégias qualitativas de recolha de dados” (Santos, L. *et al.*, 2016, p. 30), sendo considerada por Gonçalves (2004, p. 71) como uma das técnicas mais ricas e mais utilizadas nas ciências sociais.

Mediante a perspetiva enunciada por Santos *et al.* (Sousa & Baptista, 2011, pp.80,81 *apud*, 2016, p. 30), a entrevista pode ser caracterizada em três tipos:

- Entrevista não estruturada;
- Entrevista semiestruturada;
- Entrevista estruturada.

A primeira caracteriza-se por não ser orientada por um guião sendo preferencialmente utilizada em estudos exploratórios onde o “entrevistador ouve mais do que fala”. A segunda dispõe de um guião orientador onde se incluem “um conjunto de tópicos ou perguntas” a serem abordados na entrevista existindo, porém, a possibilidade de realização de perguntas adicionais mediante o desenvolvimento da entrevista. A terceira apresenta-se como uma abordagem mais rígida, na qual as perguntas se encontram previamente estruturadas e ordenadas.

No âmbito da presente dissertação foram elaboradas duas entrevistas semiestruturadas. A primeira foi efetuada ao Sr. Hélder Rodrigues, Gestor de Operação e Logística da Sonae MC (Apêndice F), por forma a obter uma perspetiva atual e de sucesso da implementação de melhoria contínua nos processos do grupo Sonae. A segunda foi

dirigida ao Diretor de Abastecimento, Comodoro AN Dias Gonçalves (Apêndice G), de modo obter a perspetiva de melhoria atual de processos existente na DA.

2.3.6. Etapa 6 – A análise das informações

A análise das informações constitui a etapa intermédia no ato de verificação. Através desta realiza-se a verificação empírica dos dados recolhidos na etapa da observação, por forma a averiguar se os resultados obtidos correspondem aos resultados esperados mediante hipótese estabelecida.

Quivy e Campenhoudt (2005, p. 238) definiram três operações para esta etapa a nível de análise quantitativa: (1) descrever os dados; (2) medir as relações entre as variáveis; e (3) comparar as relações observadas com as relações esperadas.

Adequando a teoria à presente investigação adotou-se a sexta etapa no Capítulo 4 – Propostas de Melhoria. Através deste são apresentadas propostas com base na observação efetuada por meio do estudo de caso com o estudo da entidade e com a descrição e análise da situação atual do depósito D23.

2.3.7. Etapa 7 – As conclusões

A última etapa do ato de verificação, diz respeito à apresentação da conclusão da investigação. Esta, segundo Quivy e Campenhoudt (2005, p. 243), compreende três partes na seguinte ordem: (1) retrospectiva das grandes linhas do procedimento que foi seguido; (2) apresentação pormenorizada dos contributos para o conhecimento originados pelo trabalho; e (3) considerações de ordem prática.

3. Estudo de Caso

O estudo de caso constitui o meio através do qual são apresentados os resultados da observação efetuada e que se objetiva estudar, permitindo a exposição de informação detalhada.

O caso escolhido para a presente investigação pretende dar resposta à pergunta de partida “De que forma podem as metodologias *Lean* melhorar os processos do depósito D23, na DA, e promover a melhoria contínua?”, abrindo caminho à resposta das três perguntas derivadas.

Tendo em conta a calendarização prevista (Apêndice E), a observação dos elementos em estudo e a recolha dos dados necessários decorreu no período de 5 a 26 de abril de 2021, no qual foi possível observar a atividade do depósito D23 inserido na SMG da DOT e do polo logístico da Maia da Sonae MC (Apêndice H). Durante o período determinado para o estudo, a atividade da DOT não se encontrava no seu normal funcionamento devido à situação pandémica em Portugal.

3.1. Estudo da Entidade

Segundo o Decreto Regulamentar n.º 10/2015 de 31 de julho (Ministério da Defesa Nacional, 2015, p. 5207) que aprova a Lei Orgânica da Marinha (LOMAR), a DA encontra-se na estrutura orgânica da Superintendência do Material (SM). Em concordância, o artigo 2º do Regulamento Interno da DA (Estado-Maior da Armada, 2016, p. 1), define que esta é um “órgão da Superintendência do Material que assegura a gestão dos assuntos relativos ao elemento funcional abastecimento da logística do material”.

A DA, mediante o referido no seu Regulamento Interno (Estado-Maior da Armada, 2016, p. 2, 14), nos artigos 4º e 41º, identifica a DOT como um dos seus organismos (Apêndice I), na qual se inserem um gabinete de apoio e seis secções de material (Apêndice J). De entre estas secções pertencentes à estrutura da DOT, importa realçar a SMG em estudo na presente dissertação.

À SMG compete, segundo o artigo 47º do Regulamento Interno da DA (Estado-Maior da Armada, 2016, p. 16), as seguintes funções:

- “Gerir os artigos de material geral da corrente de abastecimento”;

- “Realizar a gestão técnica dos artigos, para os quais a DA é OAT⁴⁹”;
- “Colaborar com a DOB⁵⁰ na prospeção do mercado”;
- “Prestar apoio técnico à obtenção”;
- “Promover a receção quantitativa e qualitativa dos artigos”;
- “Proceder à armazenagem do material da sua área de gestão”;
- “Efetuar a gestão correta dos artigos armazenados”;
- “Colaborar na elaboração da proposta orçamental para a sua área”.

No que diz respeito à orgânica da SMG (Apêndice K), esta compreende quatro depósitos (DOT, 2016, p. 39) aos quais se associa o armazenamento do seguinte material:

- Depósito D13 – artefactos, material eléctrico, material de marinharia e material Limitação de Avarias (LA);
- Depósito D15 – material limpeza e artefactos;
- Depósito D17 – palamenta, cobertores e material LA;
- Depósito D23 – expediente e impressos.

De considerar que o depósito D18 pertence à SMG, porém apenas como material em trânsito (DOT, 2014, pp. 3–4, 7).

3.1.1. Identificação e localização do depósito em estudo

Situada na Base Naval de Lisboa (BNL), no Alfeite, a DOT “possui instalações que se encontram, fisicamente, desagregadas das instalações da DA na Estação Naval da BNL” (DOT, 2014, p. 2).

Conforme consta na Figura 18, enquadrando-se na planta geral da DOT, encontram-se os depósitos da SMG (assinalados a amarelo) nos quais se inclui o depósito D23 (assinalado a azul), sobre o qual incidirá o presente estudo de caso e ao qual estão designadas as áreas de material expediente e impressos.

⁴⁹ Autoridade Técnica

⁵⁰ Divisão de Obtenção



Figura 18 - Depósitos que compõem a DOT

Fonte: Elaboração própria

3.1.2. Recursos humanos

Ao nível de recursos humanos (Tabela 4), a DA dispõe, para o desenvolvimento da sua atividade, de 197 pessoas no ativo estando em falta 36 pessoas. As categorias de assistentes operacionais e de assistentes técnicos são as mais afetadas, às quais faltam, respetivamente, 12 e 9 pessoas.

Tabela 4 - Recursos humanos DA

DESCRIÇÃO		EFFECTIVOS PREVISTOS	EXISTÊNCIAS DE PESSOAL	DESVIOS
DIREÇÃO DE ABASTECIMENTO				
Militares	Oficial General	1	1	0
	Oficial Superior	12	14	2
	Oficial Subalterno	15	10	-5
	Sargento-mor ou Sargento-chefe	10	8	-2
	Sargento	72	66	-6
	Praças	42	37	-5
Militarizados	Chefe – PEM	0	0	0
	Guarda - PEM	0	0	0
Civis	Técnico Superior	1	2	1
	Assistente Técnico	31	22	-9
	Assistente Operacional	49	37	-12
Total		233	197	-36

Data de referência: 31DEZ2019

Fonte: Superintendência do Material (2020, p. D-5)

Paralelamente e conforme exposto no Anexo D do Plano de Atividades para 2021 da SM (Superintendência do Material, 2020, p. D-2, D-3), a faixa etária dos recursos humanos na DA tende a ser cada vez mais elevada ao nível do pessoal civil, nomeadamente na categoria

de assistentes operacionais. Esta realidade reflete-se em inspeções e auditorias revelando-se como uma fragilidade que “tem originado grandes dificuldades no normal funcionamento e, concomitantemente, uma elevada erosão no conhecimento organizacional e técnico” e que pode ser explicada pela falta de ingresso de novos funcionários e pela passagem de pessoal à reforma.

Por outro lado, no que diz respeito à SMG (Tabela 5) verificou-se, através da observação direta efetuada, a existência de um défice de recursos humanos entre o efetivo atual e o previsto. Esta secção encontra-se atualmente a operar com um efetivo de 13 pessoas, onde o previsto é de 19 pessoas. Esta falta de efetivos na secção verifica-se tanto a nível do quadro militar como do civil. No entanto, à semelhança daquilo que ocorre na restante direção, estas faltas à lotação fazem-se sentir mais no quadro civil, nomeadamente na categoria de assistente operacional de armazém. Verificou-se também que este quadro apresenta uma média de idades elevada.

Tabela 5 - Recursos humanos SMG

Descrição			Efetivos previstos	Existências de pessoal	Desvios
Divisão Operacional e Técnica (Secção de Material Geral)					
Militares	Oficial Subalterno	Chefe de Secção	1	1	0
	Sargento	Adjunto ao Chefe de Secção	1	1	0
		Técnico de Material	6	5	-1
	Praças	Operador de Registos Informáticos	1	1	0
Civis	Operador de Registos Informáticos		2	2	0
	Encarregado geral operacional de armazém		2	1	-1
	Assistente operacional de armazém		6	2	-4
Total			19	13	-6

Data de referência: 26ABR2021

Fonte: Elaboração própria

Esta falta de efetivos cria constrangimentos ao normal funcionamento dos depósitos, uma vez que as tarefas a realizar nos depósitos da SMG tem que ser repartido pelos recursos humanos disponíveis, o que obriga a uma gestão criteriosa das mesmas. Esta situação piorou com as limitações impostas pela situação pandémica que se vive atualmente, sendo que durante o período em estudo, se verificou um regime de rotatividade de pessoal. Durante este período, os três elementos responsáveis pelos depósitos da SMG realizaram uma escala de rotatividade de três divisões em que, a cada divisão correspondiam dois dias úteis.

A cada depósito da SMG é normalmente designado um funcionário responsável, porém, devido à rotatividade de escala tornou-se necessário que diariamente o elemento de serviço efetuasse a gestão de todos os depósitos da SMG. Desta forma, ao depósito D23 que

normalmente é atribuído um assistente operacional de armazém aplicou-se o mesmo princípio.

3.1.3. Recursos materiais

A realização de atividades diárias de armazenagem requer a existência de um conjunto de equipamentos facilitadores das tarefas humanas. Na DA, conforme representado na Tabela 6, encontra-se disponível um conjunto de equipamentos de movimentação de carga que, perfaz um total de 90 equipamentos.

Tabela 6 - Recursos materiais DA

Designação	Quantidade
Porta-paletes	40
Porta-paletes elétrico	23
Empilhadores	19
Outros meios de elevação de carga	8
Total	90

Data de referência: 31DEZ2019

Fonte: Superintendência do Material (2020, p. D-6)

Para o presente estudo importa contabilizar no depósito D23 a existência de quatro equipamentos de movimentação de carga (Figura 19), nos quais se incluem:

- Um porta-paletes elétrico (Figura 19-A);
- Dois porta-paletes manuais (Figura 19-B);
- Um empilhador (Figura 19-C).

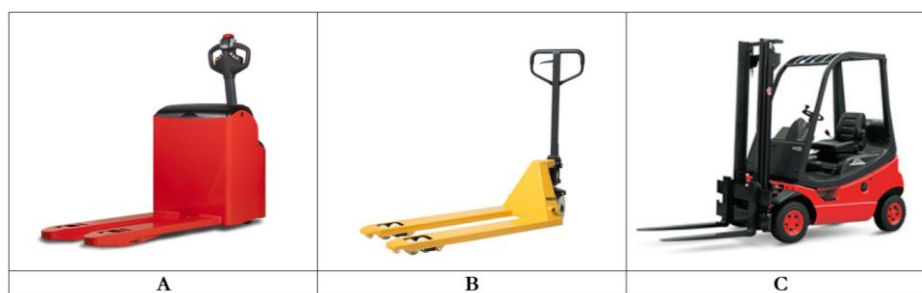


Figura 19 - Equipamentos depósito D23

Fonte: Elaboração própria

Por forma a complementar o transporte nos anteriores equipamentos de movimentação de carga são utilizados três tipos de paletes (Figura 20). Todas são entregues pelos fornecedores juntamente com o material, porém, as paletes “brancas” (Figura 1920-A)

não necessitam de ser devolvidas ao fornecedor, enquanto que as paletes azuis (Figura 1920-B) e vermelhas (Figura 1920-C) têm essa obrigatoriedade. Por forma a complementar o cuidado com a integridade do material no seu manuseamento são também utilizadas caixas de cartão.

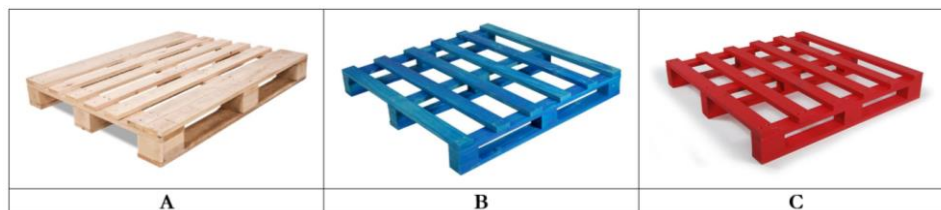


Figura 20 – Paletes depósito D23

Fonte: Elaboração própria

Outros recursos materiais considerados relevantes no auxílio à atividade diária de armazenagem são os escadotes e as escadas (Figura 21). Estes consideram-se úteis por facilitarem o acesso a locais elevados e de difícil acesso com um empilhador. O depósito D23 dispõe de dois escadotes simples (Figura 1921-A), sete escadotes de duplo acesso (Figura 1921-B) e uma escada simples (Figura 1921-C).



Figura 21 – Escadotes e escadas depósito D23

Fonte: Elaboração própria

3.2. Descrição e análise da situação atual do depósito D23

3.2.1. Descrição do *layout* atual

O depósito D23 é composto por dois pisos, tal como representado no Apêndice L, apresentando um comprimento de 37,5 m e uma largura de 15 m, o que resulta numa área aproximada de 562,5 m² (DOT, 2021).

O acesso ao depósito é efetuado pelo piso 0 podendo realizar-se por um portão ou através de uma porta, onde existe um pequeno balcão de apoio. Para a circulação de pessoas e de material de pequenas dimensões privilegia-se a porta, por outro lado o portão é utilizado

na circulação de material de grandes dimensões. Relativamente ao acesso ao piso 1, este é realizado por meio de escadas em caracol no interior do edifício, local ao qual está também associada a arrumação de material de limpeza.

No piso 0 são efetuadas todas as operações básicas de armazenagem⁵¹, desde a entrada até à saída do material em depósito. No piso 1 é efetuada somente arrumação de material que não tenha lugar no piso inferior.

Ao nível de organização, no piso 0, o material é armazenado em dois tipos de estruturas: (1) em estruturas de paletização, numeradas do 01 ao 06; e (2) em prateleiras de carga ligeira, numeradas do 07 ao 41. No que diz respeito às estruturas de paletização, existem três casos particulares a assinalar (legenda e notas no Apêndice L): (1) na estrutura 01, com a cor vermelha identifica-se uma estrutura cujo único patamar utilizado é o mais elevado; (2) na estrutura 01, com a cor laranja identifica-se uma estrutura cujos patamares utilizados são o intermédio e o mais elevado; e (3) na estrutura 06, com a cor amarela identifica-se uma estrutura cujo único patamar utilizado é o intermédio. Esta organização permite que ao nível do chão exista espaço adicional onde atualmente são colocados artigos obsoletos ou sem qualquer tipo de utilização servindo como zona de arrumação de material de apoio à atividade de armazenagem como paletes, escadas e escadotes.

Assinalada pela cor verde está a zona de apoio à receção e expedição. Esta é composta por: (1) uma mesa central, na qual é realizada a receção e o aviamento de material de pequenas dimensões⁵²; (2) por duas estruturas de paletização, numeradas com 04 e 05, nas quais é realizado o aviamento de material de grandes dimensões; (3) espaço livre ao nível do chão, no qual é realizada a receção de material de grandes dimensões; e (4) uma estante com módulos que permite agrupar as guias de aviamento por unidade.

Este piso dispõe de um *back office* (no canto inferior esquerdo do *layout* atual do depósito D23 – Apêndice L) que, atualmente só é utilizado para arquivo. Está rodeado por duas secretárias no exterior que se encontram inutilizadas e um pequeno caixote do lixo. No lado oposto do depósito encontra-se um local que normalmente não é ocupado, mas onde à data do presente estudo se encontrava acondicionado diverso material e ferramentas. Na estrutura de paletização 02, assinalada a cor azul, encontra-se uma zona de devoluções ao fornecedor.

⁵¹ Receção, Conferência, Arrumação, *Picking*, Preparação e Expedição (Carvalho *et al.*, 2012, p. 306, apud Delaunay, 2020, p. 99).

⁵² Para o aviamento de material existe a separação de pedidos em caixas ou “zonas” por unidade.

No piso 1 encontram-se dispostas paletes com material a ser arrumado em local devido quando existir disponibilidade no piso inferior.

3.2.2. Descrição dos processos e fluxos

Decorrente da atividade diária das unidades requisitantes⁵³ surgem necessidades de artigos cujo fornecimento compete à DA (DOT, 2015, p. 4). Por forma a suprirem estas necessidades as unidades elaboram em SIGDN um Pedido de Transferência (PT) que pode ser de carácter urgente ou não urgente e que pode ser efetuado na BNL ou fora dela, exigindo esta última um esforço adicional do Organismo Abastecedor⁵⁴.

Diariamente, a DOT, através das suas secções e em conjunto com a DOB, trabalha no sentido de satisfazer os PTs em sistema e promover a gestão de existências nos seus depósitos. Da mesma forma, a SMG procura alinhar com esta missão dispondo de uma equipa que engloba uma área administrativa e uma área técnica⁵⁵ no apoio aos processos desenvolvidos, nomeadamente ao nível de fluxos de informação decorrentes dos fluxos de materiais que integram o normal funcionamento dos depósitos.

A atividade no depósito D23 decorre da realização de quatro processos, resumidos em etapas na Tabela 7 e no fluxograma do Apêndice M, nos quais se incluem a receção, a armazenagem, o aviamento e a expedição de material. Para os quatro processos realizados no depósito estão previstas instruções técnicas da DOT que se aplicam a todos os elementos, permitindo coordenar um conjunto de procedimentos internos viabilizando a uniformidade. Em apoio a esta análise foi formulada uma lista de transações e movimentos (Apêndice N).

Tabela 7 - Processos realizados no depósito D23

Processo	Operações
Receção	<ul style="list-style-type: none"> - Receção quantitativa - Carregamento de material em SIGDN - Receção qualitativa
Armazenagem	<ul style="list-style-type: none"> - Arrumação em SIGDN - Movimentação - Arrumação física/ Conservação
Aviamento	<ul style="list-style-type: none"> - Aviamento em SIGDN - Recolha (<i>picking</i>) - Preparação - Colocação em zona de espera
Expedição	<ul style="list-style-type: none"> - Conferência de material - Assinatura de documentos - Transporte do material para viatura

⁵³ Unidades Navais e Comandos, Unidades e Serviços em Terra.

⁵⁴ Direção de Abastecimento.

⁵⁵ Gestão Técnica.

3.2.2.1. Receção

Para o desenvolvimento do processo de receção de material importa ter em conta três etapas: receção quantitativa, carregamento de material em SIGDN e receção qualitativa.

A entrega do material é efetuada pelo fornecedor no depósito D23, mediante agendamento com a Chefe da SMG (DOT, 2020, p. 4). Cabe ao fiel de armazém efetuar a descarga de mercadoria para o depósito, colocando-a na zona de apoio à receção e expedição⁵⁶. Posteriormente, efetua a receção quantitativa do material, ainda na presença do fornecedor e com auxílio de clausulado técnico que se encontra na posse do encarregado geral operacional de armazém⁵⁷ (DOT, 2020, p. 5). A averiguação da conformidade do material recebido exige a realização das seguintes tarefas: (1) “identificação dos materiais e análise visual do seu estado físico”; (2) “observação do acondicionamento nas embalagens e do estado de preservação destas”; (3) “verificação da rotulagem das embalagens”; (4) “determinação da quantidade fornecida”; (5) “conferência da documentação inerente ao processo de fornecimento”⁵⁸; (6) “verificação das datas limite dos materiais sujeitos a prazos de validade ou garantias”; e (7) “verificação de eventuais constrangimentos aduaneiros” (DOT, 2020, p. 5).

Uma vez concluída a receção quantitativa, o fiel de armazém deverá transmitir à área administrativa se o material se pode considerar rececionado ou não. Em caso positivo, uma cópia da guia de remessa é assinada e devolvida à área administrativa, para que seja efetuado o carregamento de material em SIGDN, através do movimento 311, ficando este disponível para avaliação do Controlo de Qualidade (CQ). Em caso negativo, o material é devolvido ao fornecedor pelo fiel de armazém que fica encarregue de informar a área administrativa deste resultado e de formalizar o sucedido no relatório de “Não Receção de Material” (Anexo E) “que deverá ser digitalizado e anexado ao respetivo Pedido de Compra (PC)” (DOT, 2020, p. 5), sendo dado conhecimento ao fornecedor, à chefe da secção e ao técnico da área de material correspondente.

A última operação a ser realizada neste processo é a receção qualitativa, cuja

⁵⁶ Zona assinalada pela cor verde no Apêndice L – *layout* atual do depósito D23: na lateral da mesa central na zona do chão.

⁵⁷ Também designado por chefe de depósito.

⁵⁸ “guias de remessa, faturas, certificados de garantia, documentos comprovativos de equivalência/evolução de artigos, entre outros” (DOT, 2020, p. 5).

competência é da área técnica, a qual tem a responsabilidade de nomear um técnico da área de material correspondente para analisar os seguintes aspetos: (1) “as especificações técnicas das respectivas encomendas”; (2) “as referências catalogadas em SICMAR⁵⁹ no respetivo NNA⁶⁰”; (3) “a legislação e regulamentação aplicáveis”; e (4) “o pretendido pelo requisitante” (DOT, 2020, p. 6). Em caso de receção negativa, procede-se ao movimento 122 em SIGDN, procedendo-se à devolução ao fornecedor, ao preenchimento do relatório de CQ (Anexo F) e ao envio de uma notificação de “não conformidade” via correio eletrónico (Anexo G) ao fornecedor. O processo ver-se-á regularizado se o fornecedor apresentar o material com os requisitos diligenciados pela chefe da SMG e for aceite no processo de receção. Porém, caso se não se verifique regularização por parte do fornecedor deverá a chefe da SMG solicitar apoio da Secção Assessoria Jurídica da DOB. Em caso de receção positiva, é emitido um relatório de CQ que é validado pela chefe da SMG, sendo posteriormente efetuado pelo técnico de material o movimento 321 em SIGDN “transitando o material de situação de CQ para utilização livre” (DOT, 2020, p. 6).

Finalmente efetuado CQ positivo pela área técnica importa que a área administrativa efetue averiguação de existência de PTs urgentes. Caso existam é efetuado o aviamento urgente em SIGDN através do movimento 641 e transação VL10B e, caso não existam é efetuado movimento do material para o depósito em SIGDN através do movimento 311.

3.2.2.2. Armazenagem

É responsabilidade da área administrativa iniciar o processo através de consulta em SIGDN do histórico de localizações do artigo, por meio das transações MMBE, LT24 e MB51. Desta pesquisa são possíveis três resultados: (1) Caso exista histórico de localizações e *stock* não nulo, bastará atribuir em SIGDN, pela transação LT06, aquela localização ao material; (2) Caso exista histórico de localizações e *stock* nulo, existem duas possibilidades: atribuir nova localização ou a última localização que o artigo tinha⁶¹; e (3) Caso não exista histórico de localizações, trata-se de um novo artigo, pelo que será necessário gerar nova entrada e nova localização em SIGDN, através do movimento 902 e transação LT06, respetivamente.

⁵⁹ Sistema de Informação de Catalogação da Marinha.

⁶⁰ Número Nacional de Abastecimento.

⁶¹ A transação LS24 (Exibir *stocks* posição no depósito por material) permite consultar a última localização atribuída ao artigo.

Uma vez atribuída localização e arrumação em SIGDN cabe ainda à área administrativa proceder à verificação da existência de PT's associados, por meio da transação LT06. Em caso positivo o artigo deve ser aviado e em caso negativo o fiel de armazém procede à movimentação do material da zona de apoio à receção e expedição até à localização atribuída realizando a sua arrumação física de forma a que o bom estado de conservação dos artigos se mantenha até ao processo de aviamento.

3.2.2.3. Aviamento

O processo de aviamento pode ser caracterizado de duas formas, urgente ou não urgente. O aviamento urgente vem no seguimento da identificação de PT's urgentes no processo de receção, enquanto que o aviamento não urgente decorre da atividade diária da área administrativa que efetua consulta através da transação VL10B em SIGDN de PT's pendentes e com existências em depósito.

O aviamento urgente surge como exceção ao normal decorrer dos processos uma vez que são possíveis de contornar algumas etapas. Prova disso é o facto de a chefe da SMG poder dar a ordem de aviamento com ou sem a existência de PT uma vez que seja averiguada a existência de *stock* através da transação MMBE em SIGDN. Desta forma, no caso de existir PT o mesmo deve ser aviado em SIGDN mediante transação VL60 pela área administrativa e, caso não exista PT, o mesmo deve ser aviado por meio de vale (Anexo H) acompanhado de guia de remessa, sendo obrigatória a regularização deste método o mais rápido possível através de SIGDN.

O aviamento não urgente em SIGDN é efetuado através do movimento 641 e da transação VL60 pela área administrativa, uma vez que se verifique a existência de PT's pendentes. De seguida, no depósito, o fiel de armazém tem a incumbência de: (1) imprimir a guia de aviamento (Anexo I) que acompanhará a guia de remessa (Anexo J) e o material no processo da expedição; (2) recolher o material (*picking*) conforme discriminado na guia de aviamento; (3) preparar e acondicionar o material; e (4) colocar o material na zona de apoio à receção e expedição determinando como zona de espera a mesa central e as estruturas de paletização auxiliares a este processo.

3.2.2.4. Expedição

O processo de expedição pode ser efetuado pelo depósito D23 ou pela Secção de Expedição de Material e Transitário (EXP). Nos dois casos o único interveniente da SMG é

o fiel de armazém.

A expedição no depósito D23 ocorre uma vez que as unidades requisitantes efetuem agendamento⁶² para recolha do material, requerendo este de autorização da chefe da SMG. À chegada da viatura para recolha do material, o fiel de armazém tem a incumbência de dirigir-se à zona de espera onde foi colocado o material aviado e conferir se este está de acordo com a guia de aviamento. Considerando a conferência positiva são assinadas as guias⁶³ tanto pelo fiel de armazém como o elemento responsável da unidade requisitante para levantar o material sendo posteriormente efetuado o transporte do material para a viatura.

A expedição através da EXP destina-se a unidades requisitantes fora da BNL, seja em Portugal Continental, nas Regiões Autónomas como no estrangeiro, sendo da sua responsabilidade acondicionar e enviar para o destino o material aviado e entregue na EXP pelo fiel de armazém do depósito D23.

3.2.3. Mapeamento do estado atual

Uma vez efetuada a descrição e análise do *layout* atual do depósito D23, assim como dos processos e fluxos que aqui ocorrem surgiu a necessidade de serem apresentadas propostas de melhoria neste espaço. Por forma a contextualizar a realidade observada com as ferramentas e metodologias estudadas definiu-se, tal como explicitado no Apêndice O, o VSM como a ferramenta indicada para efetuar deteção dos desperdícios existentes no depósito D23.

Tendo em conta as circunstâncias⁶⁴ em que se desenvolveu o estudo não se tornou possível efetuar todas as etapas previstas de um VSM tradicional, nomeadamente ao nível da construção de uma linha temporal uma vez que se verificou impossibilidade em medir o tempo gasto em cada etapa dos processos.

Através da utilização da simbologia padrão desta ferramenta (Anexo C) efetuou-se o mapeamento do estado atual dos processos do depósito D23, tal como apresentado na Figura 22.

⁶² Agendamento tornou-se medida necessária devido à situação pandémica.

⁶³ Após assinatura ficam na posse do fiel de armazém: No caso de Unidades em Terra as guias de aviamento original e duplicado; No caso de Unidades Navais a guia de aviamento original e a guia de remessa duplicada (conforme PT).

⁶⁴ Situação pandémica exigiu regime de rotatividade de pessoal, o que influenciou a observação de todos os processos na sua plenitude.

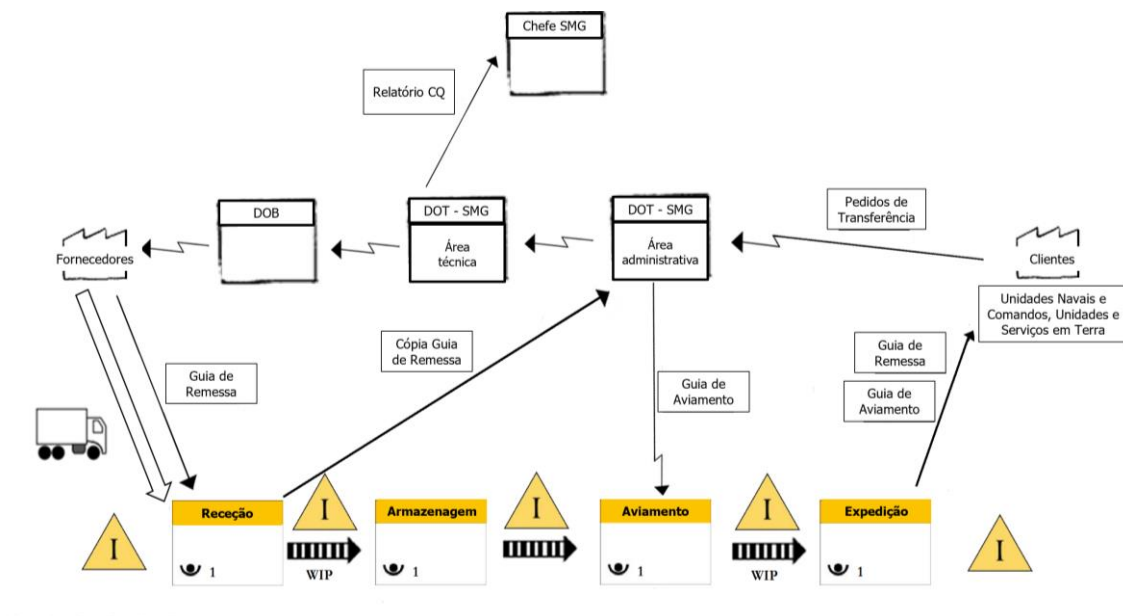


Figura 22 - Mapeamento do estado atual

Fonte: Elaboração própria

Neste mapeamento, foram representados os quatro processos associados ao depósito D23 (receção, armazenagem, aviamento e expedição), os seus clientes (Unidades Navais e Comandos, Unidades e Serviços em Terra) e os seus fornecedores. Por forma a enquadrar os processos em estudo no contexto geral considerou-se pertinente realizar uma representação desde o momento em que surgem as necessidades das unidades até ao momento em que estas são satisfeitas. Importa, porém, referir que para os fins académicos pretendidos apenas foram representados com detalhe os fluxos de informação e materiais relacionados exclusivamente com os quatro processos enunciados, sendo também excluído deste mapeamento as situações de pedidos urgentes e fora da BNL, sendo estes últimos expedidos pela EXP.

A leitura do mapeamento do estado atual apresentado pretende dar a conhecer as seguintes informações:

- No canto inferior esquerdo de cada processo, é representada a existência de apenas um operador como responsável pela execução de todas as tarefas;
- Os triângulos classificados com a letra I entre os processos de receção e armazenagem e de aviamento e expedição representam o inventário em espera;
- As setas preenchidas a branco simbolizam os envios de material dos

fornecedores e a recolha de material por parte das unidades requisitantes no depósito D23;

- São representados dois fluxos de informação eletrónica: um diz respeito aos PTs efetuados em SIGDN pelas unidades requisitantes que são consultados diariamente pela área administrativa da SMG e, o outro diz respeito à guia de aviamento elaborada em SIGDN pela área administrativa e que é posteriormente consultada e impressa pelo fiel de armazém no depósito D13 onde existe um computador e uma impressora disponíveis para o efeito;
- Os restantes fluxos representados são de informação em papel: o fornecedor entrega guia de remessa ao fiel de armazém que posteriormente entrega uma cópia desta à área administrativa. No ato de entrega do material à unidade requisitante são assinadas as guias de remessa e de aviamento ficando na posse do fiel as guias de aviamento original e duplicado (caso Unidades em Terra) e guia de aviamento original e a guia de remessa duplicada (caso Unidades Navais). Após efetuada receção qualitativa pela área técnica cabe ao técnico elaborar relatório que é entregue em mão para ser assinado pela chefe de secção.

3.2.4. Identificação e análise de desperdícios

Com base na análise do mapeamento do estado atual elaborado foi possível identificar um conjunto de cinco desperdícios no depósito D23, tendo em conta os oito estudados (Apêndice A). Os desperdícios verificados foram os seguintes: (1) Espera; (2) Processamento excessivo; (3) Inventário; (4) Movimento; e (5) Talento.

A espera, também considerada como o tempo sem trabalho ou atividade, considerou-se um dos desperdícios existentes dada a morosidade na transição de etapas do processo de receção e da dificuldade no acesso a algumas zonas de arrumação de material. Dada a necessidade da receção qualitativa ser efetuada apenas por um técnico da área de material correspondente faz com que, em caso de indisponibilidade deste, o processo de receção seja adiado. Este facto para além de representar o aumento do tempo de espera entre processos, atrasando a disponibilidade de material para fornecimento, representa também um problema a nível de ocupação indevida do espaço dificultando a circulação de pessoas e material no depósito. Esta última consequência resulta do facto de o material a aguardar CQ ficar na

zona de apoio à receção e expedição que não dispõe de um local fixo para este material ficar em espera. Outra dificuldade sentida é o acesso às prateleiras de carga ligeira, numeradas do 07 ao 41, uma vez que é necessária a movimentação de diversas portas até chegar à secção pretendida que leva a perda de tempo de atividade.

O processamento excessivo, designado como o conjunto de atividades redundantes ou desnecessárias, vê-se representado na duplicação de grande quantidade de documentos. As situações assinaladas dizem respeito à duplicação de arquivo das guias de aviamento assinadas no processo de expedição (uma guia arquivada no depósito D23 e outra na EXP) e à duplicação de informação relativa ao registo de material em depósito, uma vez que no depósito ao invés de ser utilizado o computador para aceder ao SIGDN é utilizado um conjunto de fichas de registo preenchidas à mão com informação duplicada do SIGDN denominado por “Ficheiro”.

O inventário em excesso, para além da ocupação de espaço impede o fluxo contínuo dos processos. No depósito D23 este desperdício não existiria caso não estivesse a ser utilizado para armazenar material do depósito D15 – material limpeza e artefactos. Este desperdício torna-se evidente uma vez que, pela ocupação excessiva das estruturas de paletização com material de outrem, se gera défice de espaço para arrumação do seu próprio material que se encontra arrumado em local indefinido em várias áreas do depósito.

O movimento ou deslocação desnecessária, considerou-se o desperdício com maior incidência no depósito D23. A primeira situação identificada foi no processo de aviamento, nomeadamente no seu método de realização isto porque só é aviada uma guia de cada vez. Este facto acompanhado da colocação indevida de equipamentos de movimentação de carga e paletes ao longo do depósito, desencadeia deslocações aos mesmos locais por diversas vezes de forma desnecessária e, para além disso constitui uma perda de tempo tanto na procura como na movimentação do material. Para além disso, o fiel responsável pelo depósito D23 realiza diariamente deslocações diversas aos restantes depósitos da SMG por forma a prestar auxílio nas etapas dos processos em SIGDN e nas restantes⁶⁵. Finalmente existe ainda o movimento até à EXP, seja para entrega do material a ser expedido como para entrega do duplicado das guias de aviamento para arquivo.

O talento dos recursos humanos ao ser desperdiçado constitui um entrave à melhoria

⁶⁵ Esta realidade advém da falta de pessoal na SMG e acentuou-se com a situação pandémica e a realização de escala de rotatividade de três divisões. Para além disso, o assistente operacional de armazém Santos, responsável pelo depósito D23, é o único elemento que dispõe de formação em SIGDN sendo, por conseguinte, o único responsável pela emissão de guias de aviamento.

contínua da organização. Este verifica-se na falta de motivação do pessoal uma vez que se verifica sobrecarga de processos a realizar para uma só pessoa e a falta de aproveitamento dos seus conhecimentos e capacidades.

3.2.5. Mapeamento do estado futuro

Uma vez elaborado o mapeamento do estado atual foi possível identificar e analisar um conjunto de desperdícios. Por forma a que estes sejam eliminados ou de alguma forma reduzidos sugere-se a elaboração de um mapeamento do estado futuro, tal como representado na Figura 23.

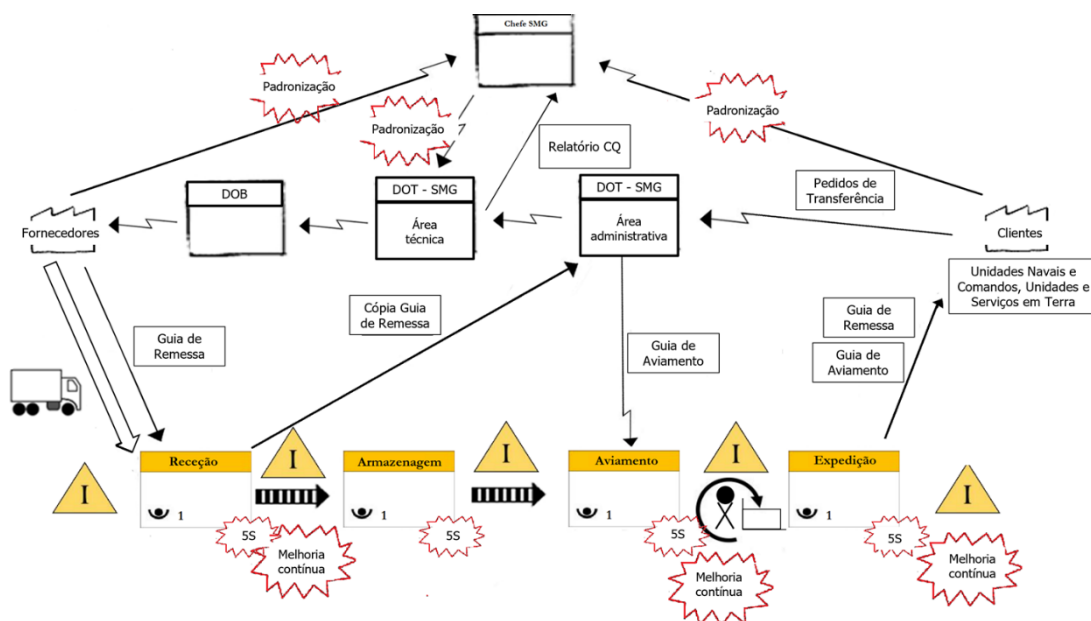


Figura 23 – Mapeamento do estado futuro

Fonte: Elaboração própria

A leitura do mapeamento do estado futuro apresentado pretende dar a conhecer um conjunto de propostas de melhoria a serem implementadas ao estado atual:

- Padronização do método de receção – introdução de fluxos de informação eletrónica entre fornecedores e a chefe de secção e entre esta e a área técnica;
- Padronização de zonas no depósito e realização de auditorias 5S - adoção da metodologia 5S;
- Padronização do método de aviamento – adoção de um movimento de inventário segundo o *pull system* elaborado pelo fiel de armazém com recurso a equipamento motorizado, representado pela seta curva e pelo

ícone denominado de abastecedor;

- Padronização do método de expedição - introdução de fluxos de informação eletrónica entre as unidades requisitantes e a chefe de secção.

4. Propostas de melhoria

4.1. Propostas para eliminação de desperdícios

Tendo em conta os cinco desperdícios identificados (Espera, Processamento excessivo, Inventário, Movimento e Talento) e o mapeamento do estado futuro sugere-se seguidamente propostas de melhoria que podem influenciar diretamente a eliminação ou tentativa de redução dos desperdícios:

1. Espera – Formulação de novo procedimento interno de agendamento de receção qualitativa de material conforme seja efetuado o agendamento de receção por parte do fornecedor. Para além disso, implementação de um novo *layout* do depósito que garanta a delimitação de zonas padronizadas, instituindo neste caso uma zona de receção. De considerar que também sejam retiradas as portas que separam as prateleiras de carga ligeira, numeradas do 07 ao 41 por forma a que o acesso ao material seja mais fácil e ágil;
2. Processamento excessivo – Eliminação de arquivo duplicado, sendo as guias de aviamento assinadas no procedimento de expedição apenas arquivadas no depósito D23. Excecionalmente mantém-se a duplicação apenas nos casos em que o processo de expedição seja efetuado pela EXP fora da BNL. Para além disso, eliminação do “Ficheiro” dotando os funcionários de novos equipamentos informáticos⁶⁶ uma vez que os existentes se encontram obsoletos e por isso são muito lentos;
3. Inventário – Reatribuição de local de arrumação para o material que se encontra armazenado no depósito D23 e que pertence ao depósito D15. De considerar que a colocação deste inventário no depósito D23 deveu-se à aquisição de material em quantidades superiores às habituais e que excederam a capacidade do depósito atribuído, sendo necessária a distribuição deste material pelos restantes depósitos da SMG;
4. Movimento – Alteração do método de aviamento atual para um método através do qual seja efetuado o aviamento simultâneo das guias pendentes no depósito que receberam pedido de agendamento para expedição no dia seguinte. Esta alteração exigirá a implementação de um novo *layout* do

⁶⁶ Sugere-se um computador portátil que possa ser utilizado em vários depósitos da SMG pela mesma pessoa.

depósito que garanta a delimitação de zonas padronizadas, a utilização do empilhador com uma paleta colocada por forma a recolher o material e ainda o transporte das guias de aviamento de todos os PTs. Resumidamente, o empilhador seria uma alternativa económica a um comboio logístico⁶⁷ capacitado para recolher o material conforme o representado na Figura 24.

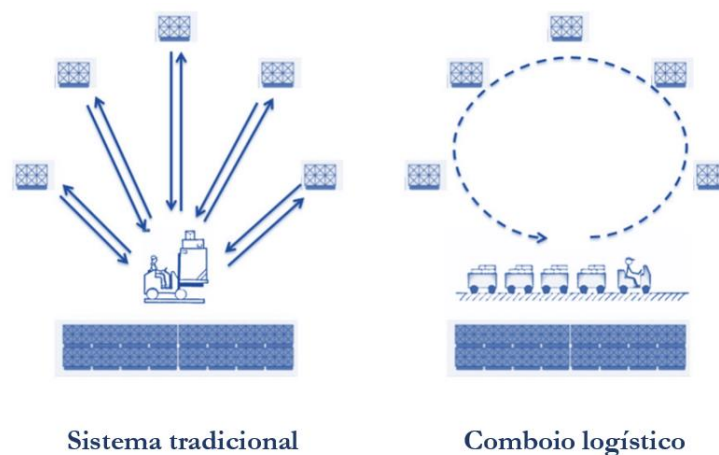


Figura 24 - Sistema tradicional vs. Comboio logístico

Fonte: Adaptado de (Sarmiento, 2012, p. 14)

5. Talento – Criação de um sistema de sugestões adequado e que permita uma maior envolvimento dos responsáveis pelos depósitos em todas as etapas dos processos.

Em complemento a este conjunto de propostas enunciado considera-se relevante estabelecer uma relação entre os desperdícios identificados com as ferramentas e metodologias estudadas na presente dissertação. Desta forma, e analisando o Apêndice O, considerou-se relevante para deteção de desperdícios o VSM e para implementação de melhoria a Gestão Visual, a metodologia 5S e o Ciclo PDCA.

4.2. Proposta de novo *layout* do depósito D23

Propõe-se a implementação de melhoria no depósito D23 através de um novo *layout*, que foi elaborado utilizando a metodologia 5S. Esta atua como suporte ao desenvolvimento

⁶⁷ Também denominado por *Milk Run* em inglês, é um “veículo de transporte de materiais (interno ou externo) que faz o abastecimento ponto a ponto de acordo com as necessidades JIT. É também um modo de disciplinar o fluxo de materiais, evitando falhas ou excessos. O meio de transporte faz rotineiramente as suas viagens e para em vários pontos para fazer abastecimento ou fornecimento.” (Pinto, 2014b, p. 314)

de atividades de melhoria contínua e na eliminação de desperdício uma vez que promove a gestão do local de trabalho por meio de ações de classificação, organização, limpeza, normalização e disciplina, tal como descritas na Tabela 8.

Tabela 8 - Metodologia 5S

5S	Significado	Descrição
<i>Seiri</i>	Classificar	Distinguir o necessário do desnecessário, eliminando tudo o que é inútil
<i>Seiton</i>	Organizar	Definir uma ordenação para o que é necessário, colocando-o em locais acessíveis
<i>Seiso</i>	Limpar	Limpar o local de trabalho, determinando as causas de sujidade e resolvendo-as
<i>Seiketsu</i>	Normalizar	Estabelecer as regras de trabalho e formalizar a organização e regras de limpeza
<i>Shitsuke</i>	Disciplinar	Instruir a aplicação dos 5S como um hábito que permita alcançar a melhoria contínua

Fonte: Elaboração própria

Com a realização do trabalho de campo colocaram-se em prática as técnicas de observação direta da atividade do depósito e de conversas informais com o fiel do depósito D23. A partir destas técnicas de investigação, procurou-se interpretar o *layout* atual do depósito mediante análise dos processos nele desenvolvidos, assim como os desperdícios existentes. Esta descrição e análise da situação atual suscitou a necessidade de aplicação de uma metodologia de fácil aprendizagem e aplicação, que permitisse alcançar os resultados num curto período de tempo. Desta forma, e tendo em conta também a observação realizada no polo logístico da Sonae MC (Apêndice H), considerou-se a metodologia 5S como a indicada para a realização de uma proposta de melhoria no depósito D23 por meio de um novo *layout*, tal como apresentado no Apêndice P.

Primeiro efetuou-se a classificação dos objetos que compõem o depósito, separando os necessários dos desnecessários e eliminando estes últimos. Esta distinção foi efetuada com base em observação direta e conversas informais por impossibilidade de realização de uma campanha de etiqueta vermelha. Através desta classificação foi possível identificar os seguintes objetos como desnecessários:

- Mesa central;
- Balcão;
- Secretárias de apoio exterior ao *back office*;
- Computador do *back office*;
- Paletes vazias ao longo do depósito;

- Artigos obsoletos e sem utilização acondicionados no patamar do chão das estruturas de paletização ilustradas a vermelho, cor de laranja e a amarelo no Apêndice L, correspondendo estes a artigos a dois sofás, uma estante, uma arca frigorífica e um conjunto de caixas de cartão vazias.

Uma vez efetuada esta seleção, procedeu-se à organização dos objetos necessários, inserindo-os em locais de fácil e rápido acesso. Por forma a colocar em prática esta organização no depósito D23 foram definidas as seguintes zonas padronizadas:

- Zona de receção;
- Zona de expedição;
- Zona de parque de equipamentos;
- Zona de arrumos e arquivo;
- Zona de devoluções ao fornecedor;
- Zona de resíduos;
- Zona de depósito de paletes.

Para além da definição destas zonas para melhorar a organização do *layout* do depósito considerou-se igualmente importante a definição dos seguintes sinais visuais (Figura 25):

- Sinalética 5S (A), que permite assinalar a localização das zonas;
- Etiquetas⁶⁸ (B), que permitem identificar facilmente um objeto ou equipamento;
- Suportes de parede (C), que permitem criar esquema visual de arrumação vertical sobre quais são suspensos escadotes e escadas;
- Cartazes de advertência (D), que permitem transmitir informações diversas nomeadamente sobre saúde e segurança no trabalho;
- Linhas traçadas com fita adesiva (E), que permitem delimitar zonas de trabalho ou outras localizações estáticas no chão;
- Quadro de sombras (F), que permite criar um esquema visual de contornos sobre o qual são suspensas as respetivas das ferramentas de

⁶⁸ Existe no depósito D23 um equipamento *Dymo Label Point 300*, através do qual são elaboradas as etiquetas já existentes.

trabalho ou apoio.

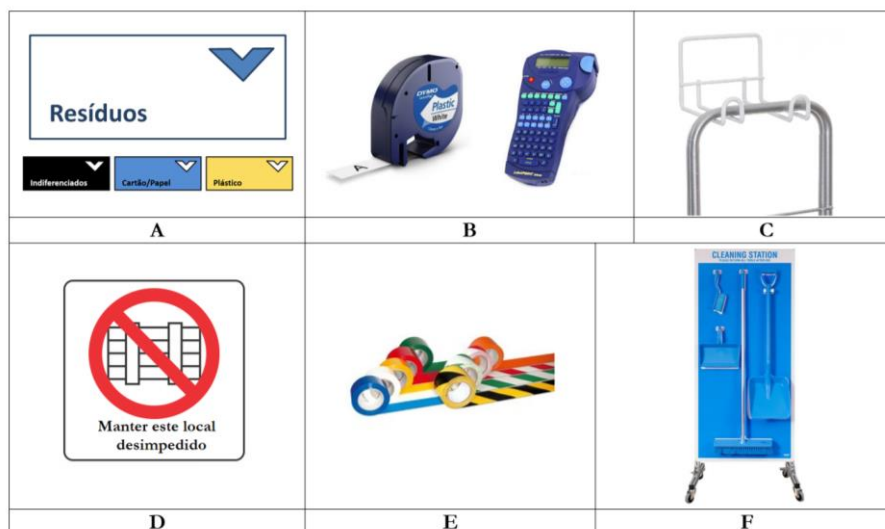


Figura 25 - Sinais visuais

Fonte: Elaboração própria

De considerar ainda que para uma melhor organização do espaço nas estruturas de paletização centrais deve ser adequado o tipo de material às dimensões da estrutura e que este deve ser acondicionado de baixo para cima, tal como verificado no entreposto logístico da Sonae MC (Apêndice H). Desta forma, no processo de aviamento o material estará sempre ao nível do chão e por isso mais acessível. Posteriormente, será necessário que o fiel de armazém volte a preencher este patamar com outro lote do mesmo material por forma a que a facilidade no próximo processo de aviamento se mantenha.

Após efetuada a classificação e organização do espaço verificou-se a necessidade de efetuar limpeza ao espaço. Esta sendo efetuada apenas em termos teóricos para o presente estudo, pretende demonstrar que é importante a promoção de um ambiente livre de sujidade no depósito D23 para uma maior segurança no trabalho diário.

Concluídas as três primeiras ações delimitadas pela metodologia 5S, importa criar um padrão para a sua prática diária e a averiguação relativamente à correta adoção da metodologia. Para isso, propõe-se a elaboração frequente de auditorias 5S (Apêndice D) pelo responsável do depósito D23 por forma a avaliar os padrões pretendidos com os 5S.

Por último, a disciplina torna-se a ação fundamental para manter uma equipa motivada e conducente com a introdução da metodologia 5S no seu local de trabalho. Desta forma, propõe-se o diálogo entre todos os intervenientes nos processos desenvolvidos no depósito, a valorização do trabalho realizado pela equipa e a disponibilização de tempo para

a implementação desta metodologia em pleno nas suas cinco ações.

4.2.1. Zona de receção

A delimitação de uma zona de receção torna-se necessária tendo em conta que no *layout* atual é inexistente. Desta forma propõe-se a delimitação de um espaço no chão com fita adesiva amarela por forma a que seja um espaço amplo capaz de acondicionar desde artigos pequenos a artigos grandes. Esta proposta foi definida com base na análise do histórico de receções. Por forma a não considerar os efeitos produzidos pela atual situação pandémica (que já se faziam sentir em 2020), apenas foram considerados para o estudo os dados referentes ao ano 2019.

Como é possível observar na tabela e na representação gráfica da Figura 26, o número de receções por mês foi praticamente constante sendo este processo efetuado em média em treze dias úteis do mês, à exceção do mês de setembro que apenas registou quatro receções de material. Desta forma, pela análise da tabela é ainda possível concluir que o número médio de receções por dia útil nunca perfaz a unidade, logo, só se consideraria necessária a delimitação de um espaço para o processo de receção. Porém, como o processamento da receção pode ser suscetível de algum atraso deve considerar-se o tempo de receção como dois dias, pelo que com a acumulação de duas receções nesta área se sugere a delimitação de dois espaços.

Mês	Dias úteis	Nº de receções	Nº médio de receções por dia útil
Janeiro	22	11	0,5
Fevereiro	20	11	0,6
Março	21	14	0,7
Abril	20	15	0,8
Maio	22	11	0,5
Junho	18	10	0,6
Julho	23	17	0,7
Agosto	21	12	0,6
Setembro	21	4	0,1
Outubro	23	20	0,9
Novembro	20	17	0,9
Dezembro	21	19	0,9
Total	252	161	≈ 0,7

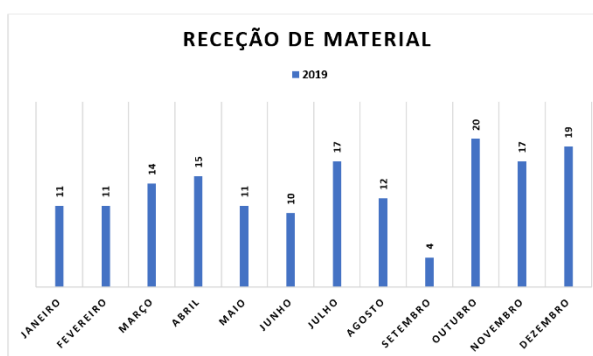


Figura 26 - Dados da receção de material efetuado no ano 2019

Fonte: Elaboração própria

Para agilizar o processo de receção importa que seja adotado um método de agendamento que permita coordenar tanto a deslocação do fornecedor até à DOT como a receção qualitativa a ser realizada por um técnico da área de material correspondente.

4.2.2. Zona de expedição

Para a criação de uma zona de expedição foi necessária a realização de uma análise do histórico de aviamentos que, tal como para a zona de receção apenas foram considerados para o estudo os dados referentes ao ano 2019.

Pela observação dos dados da tabela e da representação gráfica da Figura 27, é possível observar o número de dias úteis referentes a cada mês do ano 2019, o número de expedições efetuadas, o número médio de expedições efetuadas por dia útil e o número de dias de trabalho por semana, no caso de terem sido realizadas quatro expedições por dia. Analisando estes dados é possível concluir que, em média, foram expedidos dois pedidos por dia útil e que, foi nos meses de abril e de outubro que se registou o maior volume de expedições, tendo sido em média quatro expedições por dia útil.

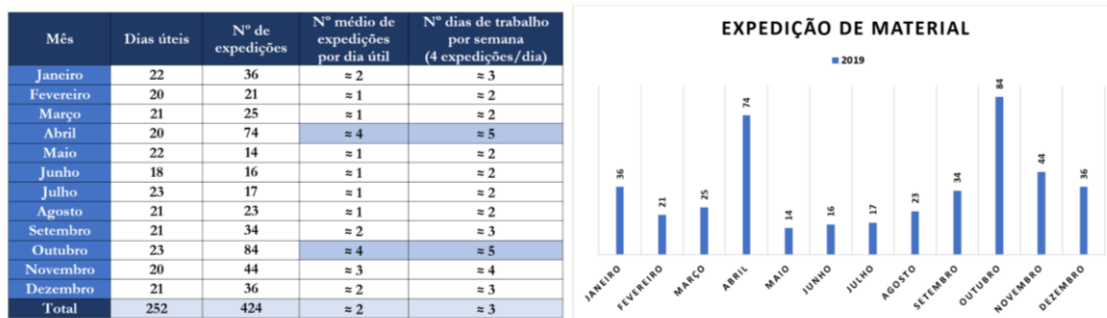


Figura 27 - Dados da expedição de material efetuado no ano 2019

Fonte: Elaboração própria

Paralelamente à expedição dos pedidos é necessário arrumar o material rececionado no depósito, limpar e despachar resíduos, realizar trabalho de arquivo, aviar os próximos pedidos a serem expedidos, ou ainda trabalhar noutros depósitos da SMG, pelo que é necessário prever um período de tempo em que não sejam realizadas expedições. Desta forma, procurando deixar-se o período da tarde livre para realizar estes trabalhos e preenchendo apenas os períodos da manhã com o processo de expedição, propõe-se a criação de uma zona de expedição na qual se incluam quatro espaços delimitados no chão com linhas traçadas a fita adesiva amarela e categorizados com as letras A, B, C e D. Assim, conforme se pode observar na última coluna da tabela, mesmo nos meses com maior fluxo de trabalho (abril e outubro) é possível garantir que todas as expedições são realizadas no período da manhã (garantindo que são utilizados os quatro espaços propostos, todos os dias úteis).

Para facilitar o processo de expedição importa que seja adotado um método de

agendamento fácil e padronizado para todas as unidades requisitantes, pelo que se sugere a incorporação deste tipo de marcações na Intranet através de aplicação similar à já existente MarAgenda⁶⁹, na qual seja possível cruzar informação entre a DA, a Direção de Transportes⁷⁰ e a unidade requisitante. Para um agendamento claro para todos os envolvidos sugere-se que nesta aplicação seja possível definir Grupo Data-Hora (GHD) e conteúdo a levantar, devendo a marcação ser efetuada com mais de 24h de antecedência, para possibilitar o aviamento do material no dia que antecede a expedição. Por se considerar que a atividade das Unidades Navais é mais imprevisível do que das Unidades em Terra, em variadas situações será necessário reagendar o processo. Tendo em conta que o novo modelo de expedição prevê o aviamento por agendamento, se se verificar a necessidade de adiar a expedição deverá recorrer-se à estrutura de paletização com a cor laranja (Apêndice P) na estrutura 01, utilizando o patamar mais elevado para a arrumação deste material enquanto aguarda nova data de expedição.

4.2.3. Zona de parque de equipamentos

Atualmente não existe qualquer espaço definido para equipamentos de movimentação de carga pelo que se verifica a sua desordenada colocação em vários locais do depósito. Para além disso, existem dois carregadores em locais de difícil acessibilidade.

Portanto, propõe-se a criação de duas zonas denominadas de parque de equipamentos, uma no piso 0 e outra no piso 1. A do piso 0 seria colocada no patamar do chão da estrutura de paletização com a cor laranja (Apêndice P) na estrutura 01, sendo necessário retirar o patamar intermédio da estrutura para aí poder ser colocado o empilhador a carregar. Para além disso exigiria a delimitação de três espaços, dois deles com ligação a bateria para carregar o porta-paletes elétrico e o empilhador. A zona do piso 1 apenas requer delimitação de um espaço para um porta-paletes manual que seria utilizado como apoio ao movimento de paletes.

4.2.4. Zona de arrumos e arquivo

Verificou-se a existência de escadotes e escadas que, por não se encontrarem devidamente arrumados são fonte de sujidade. Portanto, propõe-se a transformação do atual

⁶⁹ Atualmente utilizada para “efetuar o agendamento nas barbearias da UAICM e INA a partir da sua estação de trabalho” (Marinha Portuguesa, 2020).

⁷⁰ Requisição de viatura para recolha de material na DOT.

back office numa zona de arrumos e arquivo, na qual se sugere a delimitação de três áreas distintas: (1) Material de apoio; (2) Material de limpeza; e (3) Arquivo. O primeiro deverá conter suportes de parede (semelhantes ao representado na Figura 25 - C) para arrumação de escadas e escadotes, o segundo um quadro sombra (semelhante ao representado na Figura 25 - F) para colocação de material de limpeza e, o terceiro estantes para colocação de pastas de arquivo (sugere-se manter as que já existem no *back office* atualmente).

4.2.5. Zona de devoluções ao fornecedor

Por constituir uma zona que geralmente não acolhe muito tipo de material e que é retirado do depósito com a maior brevidade possível, sugere-se que se mantenha a localização adotada no *layout* atual devendo, porém, estar devidamente identificada com sinalética adequada e visível para todos.

4.2.6. Zona de resíduos

Considerou-se pertinente a delimitação da denominada zona de resíduos, tal como foi possível verificar aplicação no entreposto logístico da Sonae MC (Apêndice H). Nesta zona propõe-se a colocação de três caixotes com capacidade de 120 litros, com rodas para um fácil transporte até ao exterior. Estes devem ter três cores diferentes, tal como identificados na Figura 28, sendo o preto (A) destinado a resíduos indiferenciados, o azul (B) destinado a cartão e papel e o amarelo (C) destinado a embalagens.



Figura 28 – Caixotes destinados à zona de resíduos

Fonte: Elaboração própria

Uma vez considerada a implementação desta zona na proposta do novo *layout* do depósito D23, revela-se a necessidade de estabelecer contactos com a BNL por forma a ser solicitada a recolha de todos estes tipos de resíduos na área da DOT, tal como já efetuado em outras unidades.

4.2.7. Zona de depósito de paletes

Considerada como uma fonte de sujidade, a colocação desmedida e desordenada de

paletes ao longo do depósito causa constrangimentos ao nível da organização e da movimentação de pessoas e equipamentos de movimentação de carga. Desta forma, sugere-se a criação de uma zona no piso 1 para que sejam depositadas as paletes “brancas” vazias e sugere-se o transporte diário das paletes azuis e vermelhas para a lateral do depósito D15, local atualmente estabelecido para recolha de paletes pelos fornecedores. Por forma a não desencadear um desperdício de movimento propõe-se a acumulação de paletes conforme ficam livres no exterior do depósito e, desta forma apenas efetuar um transporte por dia de todas as paletes acumuladas.

4.3. Proposta de implementação de 5S no depósito D23

Não obstante a forma como foi conduzida a proposta de novo *layout* do depósito D23 através da metodologia 5S e, com vista a transpor a melhoria contínua para a construção da presente dissertação, verificou-se a necessidade de incluir na proposta a implementação do ciclo PDCA (Tabela 9) como ferramenta auxiliar à implementação do 5S, tal como explicitado pela National Productivity Corporation (2005) no seu 5S *Guidebook*, na qual se inclui inevitavelmente o *Standard Work* por meio do ciclo SDCA.

Tabela 9 - Ciclo PDCA para implementação do programa 5S

Ciclo PDCA	Significado	Fases de trabalho
Plan	Planear	<ul style="list-style-type: none"> - Proporcionar formação a todos os intervenientes; - Criar de um Conselho 5S; - Configurar Zonas 5S; - Determinar os objetivos, as metas e as fases de implementação 5S; - Delinear o plano de ação e de lançamento 5S.
Do	Fazer	<ul style="list-style-type: none"> - Seiri (Classificar); - Seiton (Organizar); - Seiso (Limpar); - Seiketsu (Normalizar); - Shitsuke (Disciplinar).
Check	Verificar	<ul style="list-style-type: none"> - Conduzir Auditoria Interna 5S; - Assegurar que os procedimentos 5S estabelecidos são seguidos.
Act	Agir	<ul style="list-style-type: none"> - Desenvolver as práticas 5S como um hábito; - Comparar objetivos atuais com objetivos definidos; - Recompensar e reconhecer os esforços do pessoal; - Registrar certificação 5S; - Revisão do Ciclo PDCA.

Fonte: Adaptado de National Productivity Corporation (2005, pp. 11–12)

O ciclo PDCA, começa com uma fase de planeamento, na qual se promove a formação no âmbito da metodologia 5S a todo o pessoal envolvido nos processos,

permitindo a criação de uma equipa de trabalho designada por conselho 5S⁷¹. Com esta equipa é possível definir objetivos⁷², metas e fases de implementação da metodologia 5S, avaliar o *layout* atual (Apêndice L), configurar zonas com sinalética 5S (Apêndice P) e delinear um plano estratégico, designado por *roadmap* (Anexo K).

Uma vez terminado o planeamento da ação importa começar a desenvolvê-la colocando em prática os 5S de forma sequencial. A primeira ação a tomar é a classificação por meio de etiquetas vermelhas (Anexo L) colocadas em todos os objetos dispostos no local de trabalho. Após decorrida a atividade normal durante um período estipulado deverão ser retirados todos os objetos que não obtiveram qualquer utilização, por forma a desocupar o espaço e permitindo uma reavaliação do *layout*. Relativamente aos objetos considerados necessários passarão por uma ação de organização, a qual permitirá atribuir localizações mais convenientes e de fácil acesso, sendo devidamente sinalizadas. Para além disso, todo o local de trabalho deve estar limpo promovendo a segurança dos colaboradores no desempenho das suas atividades diárias.

Concluída a implementação das três primeiras ações do 5S importa criar condições para não regressar ao estado anterior ou até mesmo a um estado pior. A melhor forma de o fazer é através da normalização ou *Standard Work* (Ciclo SDCA), ou seja, através da criação de hábitos de classificação, organização e limpeza. Estes hábitos devem ser realizados com supervisão de um elemento responsável que, posteriormente no ciclo PDCA será responsável pela verificação da prática de todos os 5S, mediante uma auditoria 5S que deve seguir o modelo apresentado no Apêndice D.

Por fim, importa disciplinar o que foi atingido com as ações anteriores, nomeadamente os processos desenvolvidos, seja através de reuniões de equipa, formações, integração de novos elementos, assim como elaboração de novos procedimentos escritos que permitam de forma contínua melhorar o local de trabalho dando oportunidade a que outras ferramentas e metodologias sejam também implementadas. Esta ação assemelha-se à última fase do ciclo PDCA na qual se revê tudo o que foi desenvolvido, se recompensa o esforço dos colaboradores e se efetua uma certificação 5S do trabalho realizado.

⁷¹ Composto por uma direção, um coordenador e três secções de apoio à formação, à promoção e à auditoria.

⁷² Reduzir desperdícios, aumentar a produtividade, melhorar a qualidade, desenvolver um ambiente seguro e melhorar continuamente.

5. Discussão

5.1. Análise de Entrevistas

A entrevista realizada ao Gestor de Operação e Logística da Sonae MC (Apêndice F) permitiu concluir que as dificuldades tanto devido à crise económica, como à forte concorrência no setor, lançaram este grupo empresarial numa busca constante pela melhoria contínua, procurando “aumentar a eficiência operacional em detrimento de aumentar o quadro/recrutamento”. Esta meta da Sonae MC mostra-se de elevado valor também para a Marinha onde, conforme o Sr. Comodoro refere na entrevista (Apêndice G), a “falta de pessoal” se tem feito sentir.

Contudo, a pertinência da implementação da filosofia *Lean* na Marinha é ainda mais vasta. Conforme se pode observar na Diretiva Estratégica da Marinha (Estado-Maior da Armada, 2021), a primeira prioridade para o ciclo estratégico atual passa pelo aumento da capacidade de retenção de pessoal. Dado que os principais benefícios de *Lean* identificados pelo Sr. Hélder Rodrigues passam pela “Eficiência, Qualidade, Segurança, Satisfação dos Funcionários e consequentemente Satisfação dos [...] clientes”, a implementação desta filosofia pode apresentar-se como um avanço rumo a este objetivo.

A Marinha, que recentemente celebrou sete centenários de existência, é uma organização de vincados costumes e tradições, pelo que se espera uma forte resistência à mudança que, tal como se pode verificar na resposta à quarta pergunta da entrevista realizada na Sonae MC, também se fez sentir fortemente quando aquele grupo empresarial iniciou a aplicação de metodologias de melhoria contínua. Não obstante, considera-se que a abertura para o tema que o Sr. Comodoro, Diretor de Abastecimento, revelou durante a entrevista é uma mais-valia para a implementação de ferramentas e metodologias *Lean* neste organismo, uma vez que como referido pelo Sr. Hélder Rodrigues: “Uma das linhas mestras para o sucesso é a liderança servir de exemplo”.

Ainda assim, assinala-se outro aspeto decisivo para a implementação da filosofia *Lean*. Se no caso da Sonae MC foram realizados todos os esforços a nível financeiro com vista à melhoria contínua, tendo inclusive sido realizada uma parceria com o *Kaizen Institute*, o mesmo não se verifica no caso da Marinha onde, conforme refere o Diretor de Abastecimento, existe “muita dificuldade em conseguir cumprir com tudo aquilo que pensamos em termos de melhoria porque depois vamos sempre esbarrar com a falta de financiamento ou, mais grave ainda com a falta de pessoal.”

Por fim, verificou-se um último constrangimento à aplicação desta filosofia, visto que o “processo de aquisição [...] é complicadíssimo”, segundo refere o Sr. Comodoro.

Conclusão

O “Estudo para melhoria contínua de processos na Direção de Abastecimento” foi realizado sob a perspetiva de sensibilizar a Marinha Portuguesa para as vantagens da melhoria contínua através da utilização de ferramentas e metodologias *Lean*. Este objetivou dar resposta à pergunta de partida “De que forma podem as metodologias *Lean* melhorar os processos do depósito D23, na DA, e promover a melhoria contínua?”. De forma a ir ao encontro desta questão, estabeleceram-se três perguntas derivadas, por forma a dar resposta a: (1) “Quais os processos do depósito D23?”; (2) “Quais os desperdícios identificados nos processos do depósito D23?”; e (3) “Quais as ferramentas e metodologias *Lean* mais adequadas a implementar no depósito D23?”.

Inicialmente efetuou-se uma abordagem teórica relativamente à filosofia *Lean Thinking*, descrevendo-se a sua origem, os seus princípios, a sua visão dos desperdícios e as ferramentas e metodologias associadas. Posteriormente, por forma a dar resposta às perguntas derivadas realizou-se no capítulo do Estudo de Caso uma análise da situação atual, com base na observação efetuada do funcionamento do depósito D23. Desta descrição e análise, em resposta à primeira pergunta derivada constatou-se a existência de quatro processos (Receção, Armazenagem, Aviamento e Expedição), em resposta à segunda identificaram-se cinco desperdícios (Espera, Processamento excessivo, Inventário, Movimento e Talento) e em resposta à terceira consideraram-se cinco ferramentas e metodologias adequadas a implementar no depósito D23 (5S, Ciclos PDCA e SDCA, Gestão Visual e VSM). Por fim, tendo por base os ensinamentos provenientes da visita ao polo logístico da Sonae MC, procurou-se transpor para o depósito D23 a padronização de zonas e de métodos, na elaboração de propostas de melhoria. Estas têm como principal objetivo eliminar ou reduzir ao máximo os desperdícios identificados, levando a que se crie constantemente valor nos processos realizados pelo depósito D23.

Por forma a responder à pergunta inicial, tendo em conta toda a investigação realizada, pode concluir-se que, com a implementação de metodologias *Lean*, se podem melhorar os processos do depósito D23 uma vez que estas possibilitam a redução significativa de desperdícios, garantindo um local de trabalho mais acessível e intuitivo para todos os intervenientes, permitindo também maior fluidez e padronização nos processos, culminando na procura sistemática pela melhoria contínua.

No desenvolvimento da presente dissertação, foram algumas as dificuldades e limitações sentidas, das quais se destaca a situação pandémica vivida em Portugal aquando

da realização do estudo de caso, uma vez que a DOT, por estar a funcionar com escala de rotatividade de pessoal, não se encontrava na sua atividade normal. Desta forma, não se tornou possível observar na plenitude o normal decorrer de todos os processos assim como não foi possível efetuar qualquer tipo de medições temporais que seriam úteis para a construção do mapeamento do estado atual. Contudo, também se consideraram como parte integrante das dificuldades sentidas a discordância entre a forma como os processos decorrerem e aquilo que está estabelecido na doutrina, o que exigiu uma maior perspicácia na observação direta do procedimento.

Por ter sido considerada uma ferramenta que incidiria fora das atividades correntes do depósito, o sistema *kanban*, estudado na Revisão da Literatura, não integrou as propostas de melhoria efetuadas, porém, sugere-se à SMG uma revisão de forma cíclica e automática dos níveis de *stock* tendo por base o histórico de consumo e o Top 30 (artigos com necessidades recorrentes e cíclicas) já utilizados para a elaboração do planeamento anual de aquisições.

Ao longo da presente dissertação foi possível identificar um conjunto de possibilidades de extensão do presente estudo pelo que, como propostas para trabalhos futuros, se propõe:

- Implementação das propostas apresentadas no depósito D23 e análise das melhorias alcançadas;
- Expansão da presente investigação aos restantes depósitos da SMG;
- Estudo para criação de um sistema de melhoria contínua para, tal como o observado na Sonae MC, ser implementado em todos os depósitos da DA.

Em suma, por ser um tema inovador na Marinha Portuguesa, espera-se com a presente dissertação desencadear novas investigações que abram caminho para as vantagens da melhoria contínua, permitindo a sua implementação nos processos da organização.

Referências bibliográficas

- Agency for Clinical Innovation. (2013). *Redesign Methodology - Solutions*. Obtido de <https://aci.health.nsw.gov.au/resources/redesign/redesign-factsheets/redesign-methodology-for-improvement-and-innovation>.
- Majed Alsmadi, Ahmad Almani & Rula Jerisat (2012) *A comparative analysis of Lean practices and performance in the UK manufacturing and service sector firms*, Total Quality Management & Business Excellence, 23:3-4, 381-396, DOI: 10.1080/14783363.2012.669993.
- Amaro, I. (2020). *Estudo da implementação da Metodologia de Melhoria Contínua na indústria de distribuição: o caso da SONAE MC*. (Dissertação de Mestrado, Instituto Superior de Engenharia do Porto, Portugal).
- Andrés-López, E., González-Requena, I., & Sanz-Lobera, A. (2015). *Lean Service: Reassessment of Lean Manufacturing for Service Activities*. Procedia Engineering, DOI: 10.1016/j.proeng.2015.12.463.
- Art of Lean, I. (2006). *Toyota Production System Basic Handbook*.
- Bicheno, J., & Holweg, M. (2009). *The Lean Toolbox - The Essential Guide to Lean Transformation* (4ª Edição). Inglaterra: Production and inventory control, systems and industrial engineering (picsie) books
- Bowen, D., & Youngdahl, W. (1998). «Lean» service: in defense of a production-line approach. International Journal of Service Industry Management, 9(3).
- Campos, R. (2017). *Aplicação do Value Stream Mapping na melhoria de processo produtivo: caso de estudo na indústria automóvel*. (Dissertação de Mestrado, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Portugal).
- CITEVE. (2012). *Ferramenta de Desenvolvimento e aplicação do Lean Thinking no STV*.
- Comunidade Lean Thinking Valuebased Services. (2018). *Os Oito Desperdícios*.
- Delaunay, R. (2020). *Otimização da Cadeia Logística da área da alimentação da Marinha Portuguesa - Os fluxos de armazém*. (Dissertação de Mestrado, Escola Naval, Portugal).
- DOT. (2014). *Instrução Permanente - Instalações da Divisão Operacional e Técnica*. , Pub. L. No. IP-DOT 001.
- DOT. (2015). *Instrução Técnica - Aviamento de Material*. , Pub. L. No. IT-DOT 008.
- DOT. (2016). *Instrução Técnica - Armazenagem de Material*. , Pub. L. No. IT-DOT 007.
- DOT. (2020). *Instrução Técnica - Receção de Material*. , Pub. L. No. IT-DOT 006.
- DOT. (2021). *Dimensões infraestruturas DOT*.
- Eaton, M. (2013). *The Lean Practitioner's Handbook*. Inglaterra: Kogan Page Limited.
- Estado-Maior da Armada. (2016). *Regulamento Interno da Direção de Abastecimento*. , Pub. L. No. Despacho do Almirante Chefe do Estado-Maior da Armada, n.º 41/16, de 3 de maio-OA1 N.º 19/4-05-16.
- Estado-Maior da Armada. (2021). *Diretiva Estratégica da Marinha 2018 - Revisão de 2021*.
- Farinha, F. (2001). *Metodologia Sistémica*.

- Figueiredo, C. de. (2010). *Novo dicionário da língua portuguesa*. Portugal: Biblioteca Nacional de Portugal.
- Garnett, N., Jones, D. T., & Murray, S. (2011). *Strategic Application of Lean Thinking*.
- George, M. L. (2003). *Lean Six Sigma For Service*. Estados Unidos da América: McGraw-Hill, Ed.
- Ghinato, P. (2000). *Elementos Fundamentais do Sistema Toyota de Produção*. Produção & Competitividade: Aplicações e Inovações. Brasil: UFPE.
- Gonçalves, A. (2004). *Métodos e Técnicas de Investigação Social I*.
- Gupta, S., Sharma, M., & Sunder M., V. S. (2016). *Lean services: a systematic review*. International Journal of Productivity and Performance Management, 65(8). DOI: 10.1108/IJPPM-02-2015-0032.
- Hopp, W., & Spearman, M. (2000). *Factory Physics - Foundations of Manufacturing Management*. Estados Unidos da América: The McGraw-Hill Companies. (2ª Edição).
- Imai, M. (2012). *Gemba Kaizen - A Commonsense Approach to a Continuous Improvement Strategy*. Estados Unidos da América: The McGraw-Hill Companies. (2ª Edição).
- Infopédia. (2021a). Coaching. Obtido 19 de Março de 2021, de Porto Editora website: <https://www.infopedia.pt/dicionarios/lingua-portuguesa/coaching>.
- Infopédia. (2021b). Confúcio. Obtido 14 de Março de 2021, de Porto Editora website: [https://www.infopedia.pt/\\$confucio](https://www.infopedia.pt/$confucio).
- Infopédia. (2021c). Curva ABC. Obtido 22 de Março de 2021, de Porto Editora website: [https://www.infopedia.pt/\\$curva-abc](https://www.infopedia.pt/$curva-abc).
- Infopédia. (2021d). FIFO (first in first out). Obtido 19 de Março de 2021, de Porto Editora website: [https://www.infopedia.pt/\\$fifo-\(first-in-first-out\)](https://www.infopedia.pt/$fifo-(first-in-first-out)).
- International Labour Organization. (2017). *Lean Manufacturing Techniques*. Suíça: International Labour Organization.
- Jones, D., & Womack, J. (2002). *Seeing the Whole Mapping the Extended Value Stream*. Estados Unidos da América: The Lean Enterprise Institute, Inc.
- Jonker, J., & Pennink, B. (2010). *The Essence of Research Methodology - A Concise Guide for Master and PhD Students in Management Science*. Alemanha: Springer. DOI: 10.1007/978-3-540-71659-4.
- Kaizen Institute. (sem data). Recursos KAIZEN™. Obtido 5 de Março de 2021, de Glossário website: <https://pt.kaizen.com/recursos.html#glossary>.
- Klipp, P. (2014). *Getting Started with Kanban*.
- Koskela, L. (2004). Moving on - beyond lean thinking. *Lean Construction Journal*, 1.
- Lean Enterprise Institute. (2007). *Léxico Lean*. (2ª Edição). Brasil: Lean Institute Brasil.
- Lean Institute Brasil. (sem data). O que é Kanban e como fazer um sistema puxado? Obtido 17 de Março de 2021, de Vocabulário website: <https://www.lean.org.br/conceitos/62/o-que-e-kanban-e-como-fazer-um-sistema-puxado.aspx>.
- Leite, H., & Vieira, G. (2015). *Lean philosophy and its applications in the service industry : a review of the current knowledge*. 25. DOI: 10.1590/0103-6513.079012.

- Liker, J. K., & Morgan, J. M. (2006). *The Toyota Way in Services: The Case of Lean Product Development*. Academy of management perspectives. DOI: 10.5465/AMP.2006.20591002.
- MacInnes, R. L. (2002). *The Lean Enterprise Memory Jogger*. Estados Unidos da América: GOAL/QPC.
- Marconi, M., & Lakatos, E. (2017). *Fundamentos de Metodologia Científica*. (8ª Edição). Brasil: Editora Atlas S.A.
- Marinha Portuguesa. (2020). MARAGENDA. Obtido 1 de Junho de 2021, de Destaques website: www.intranet.marinha.pt.
- Marinha Portuguesa. (2021a). Direção de Abastecimento - Organograma. Obtido 20 de Maio de 2021, de <https://intranet.marinha.pt/subportais/SM/da/Paginas/Organograma.aspx>.
- Marinha Portuguesa. (2021b). Divisão Operacional e Técnica - Organograma. Obtido 20 de Maio de 2021, de <https://intranet.marinha.pt/subportais/SM/da/est-organic/DOT/Paginas/dot.aspx>.
- Markovitz, D. (2011). *A Factory of One - Applying Lean Principles to Banish Waste and Improve Your Personal Performance*. Inglaterra: Taylor & Francis Group.
- Martin, K., & Osterling, M. (2014). *Value Stream Mapping: How to Visualize Work and Align Leadership for Organizational Transformation*. Estados Unidos da América: McGraw-Hill Education.
- May, M. (2005). *Lean Thinking for Knowledge Work*.
- Meddaoui, A., & En-nhaili, A. (2018). A New Manufacturing Improvement Model Based on Overall Equipment Effectiveness and Lean Maintenance. *International Journal of Engineering Management*, 2(2). DOI: 10.11648.
- Ministério da Defesa Nacional. (2015). Decreto Regulamentar n.º 10/2015 de 31 de julho. , Pub. L. No. Diário da República n.º 148/2015, Série I de 2015-07-31, DRI, 1ª Série, N.º148 5200.
- Monden, Y. (2012). *Toyota Production System - An Integrated Approach to Just-In-Time* (4ª Edição). Estados Unidos da América: Chapman & hall.
- Nascentes, A. (1955). *Dicionário Etimológico da Língua Portuguesa*. Brasil: Livraria Académica.
- National Productivity Corporation. (2005). *5S Guidebook - Step-by-Step Implementation*. Malásia: National Productivity Corporation.
- Netland, T. (2015). *5S – We are doing it wrong (Part 1 and 2)*.
- Ohno, T. (1988). *Toyota Production System - Beyond Large-Scale Production*. Estados Unidos da América: Productivity Press.
- Ortiz, C. A. (2009). *Kaizen and Kaizen Event Implementation*. Estados Unidos da América: Pearson Education, Inc.
- Pinto, J. P. (2008). *Lean Thinking - Glossário de termos e acrónimos*.
- Pinto, J. P. (2014a). *Introdução ao Pensamento Lean - Capítulo 1 do Livro Pensamento Lean de João Paulo Pinto*.
- Pinto, J. P. (2014b). *Pensamento Lean - A Filosofia das Organizações Vencedoras*. Portugal: Lidel.
- Quivy, R., & Campenhoudt, L. Van. (2005). *Manual de Investigação em Ciências Sociais* (4ª

- Edição). França: Gradiva, Ed..
- Renda, A., Ribeiro, F., & Baleiro, R. (2019). *Manual de regras para trabalhos académicos em ciências sociais*. Portugal: Edições Colibri.
- Richardson, R. (2012). *Pesquisa social: Métodos e Técnicas* (3ª Edição). Brasil: Atlas.
- Rother, M., & Shook, J. (1999). *Learning to See - value stream mapping to add value and eliminate muda*. Estados Unidos da América: Lean Enterprise Institute.
- Santos, J. (2014). *As soluções lean - Ao serviço da distribuição*. (Dissertação de Mestrado, Instituto Universitário da Maia, Portugal).
- Santos, L., Garcia, F., Monteiro, F., Lima, J., Silva, N., Silva, J., ... Afonso, C. (2016). *Orientações metodológicas para a elaboração de trabalhos de investigação*. Portugal: Instituto Universitário Militar.
- Sarmento, A. (2012). *Implementação de um Comboio Logístico para Melhoria da Eficiência do Abastecimento de Componentes*. (Dissertação de Mestrado, Universidade do Minho, Portugal).
- Sayer, N. J., & Williams, B. (2007). *Lean for Dummies*. Inglaterra: Wiley Publishing, Inc.
- Silva, L. (2015). *Gestão e Melhoria de Processos: Conceitos, técnicas e ferramentas*. Brasil: Brasport Livros e Multimídia, Ltda.
- Skarin, M. (2015). *Real-World Kanban - Do Less, Accomplish More with Lean Thinking*. Estados Unidos da América: L. The Pragmatic Programmers, Ed..
- Sonae. (2017). Obeya Room Supply Chain Worten. Obtido 23 de Maio de 2021, de <https://www.sonae.pt/pt/inovacao/projetos/obeya-room-supply-chain-worten/>.
- Sonae. (2021). O Grupo e os Negócios. Obtido 23 de Maio de 2021, de <https://www.sonae.pt/pt/sonae/o-grupo-e-os-negocios/>.
- Sonae MC. (sem data). *Polo Logístico Maia*.
- Steenkamp, L., Hagedorn-hansen, D., & Oosthuizen, G. (2016). *Visual management system to manage manufacturing resources*. Procedia Manufacturing, 8, DOI: 10.1016/j.promfg.2017.02.058.
- Superintendência do Material. (2020) *Plano de Atividades 2021 - Superintendência do Material*.
- The Productivity Press Development Team. (2002). *Kanban for the Shopfloor*. Estados Unidos da América: CRC Press.
- Vieira, L. (2009). *Balanceamento de uma Linha de Montagem na Adira S . A .* (Dissertação de Mestrado, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Portugal).
- Vieira, M. G. (2018). “Uma imagem vale mais do que mil palavras”. Obtido 14 de Março de 2021, de Opinião & Crónicas website: https://www.jm-madeira.pt/opinioes/ver/1253/Uma_imagem_vale_mais_do_que_mil_palavras.
- Wahab, A., Mukhtar, M., & Sulaiman, R. (2013). A Conceptual Model of Lean Manufacturing Dimensions. *Procedia Technology*, 11, DOI: 10.1016/j.protcy.2013.12.327.
- Williams, H., & Duray, R. (2013). *Making IT LEAN - Applying Lean Practices to the Work of IT*. Estados Unidos da América: Productivity Press.
- Womack, J. P., & Jones, D. T. (2003). *Lean Thinking - Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation*. (2ª Edição). Estados Unidos da América: Simon & Schuster Inc.

Yin, R. K. (2018). *Case Study Research and Applications: Design and Methods*. (6ª Edição). Estados Unidos da América: Thousand Oaks, SAGE.

Apêndices

Apêndice A – Quadro-resumo dos desperdícios

Desperdícios							
Produção Excessiva	Espera	Transporte	Processamento Excessivo	Inventário	Movimento	Defeitos	Talento
Produzir em maior quantidade do que a solicitada pelo cliente.	Atraso em qualquer etapa da produção ou prestação de serviço.	Movimento desnecessário de materiais ou produtos, entre ou durante os processos e que não acrescenta valor ao produto ou serviço.	Realização de etapas desnecessárias, no sentido em que acrescentam mais valor que o necessário ao produto ou serviço.	Mais materiais, informação ou produtos acabados que o necessário para satisfazer as necessidades do cliente.	Movimentos desnecessários de pessoas durante os processos.	Todos os aspetos do produto ou serviço que não se enquadram com as necessidades do cliente.	Desperdício das qualidades individuais das pessoas.

Fonte: Elaboração própria

Apêndice B – Quadro-resumo das ferramentas e metodologias

Ferramentas <i>Lean</i>				
Gestão Visual	5S	Sistema <i>Kanban</i>	Ciclos PDCA e SDCA	VSM
Técnica que fornece instruções visuais numa área de trabalho a fim de promover a transmissão de informação a todos os colaboradores.	Sistema de limpeza, organização e manutenção de uma área de trabalho.	Ferramenta visual de controlo de produção que permite gerir e alcançar a filosofia <i>just in time</i> , possível através da tomada de conhecimento sobre quando, quanto e o que produzir.	Técnica em que os procedimentos do processo são padronizados para que seja desenvolvido um processo de trabalho ideal.	Mapeamento dos fluxos de materiais e de informação que visa o acompanhamento e a melhoria do processo por etapas.

Fonte: Elaboração própria

Apêndice C – Modelo Auditoria 5S

Auditoria 5S		Classificação				
Área em análise:		A = 0 Pontuação perfeita B = 1 1- 2 problemas identificados C = 3 3 ou mais problemas identificados				
Data:						
Supervisionada por:						
Categoria	Descrição	Avaliação			Média	Desvio Padrão
Senso de utilização 1S (<i>Seiri</i>)	Distinguir entre o que é necessário e o que não é	1	2	3		
	Todos os artigos desnecessários foram removidos?					
	Todos os restantes artigos estão organizados de forma clara?					
	As zonas de passagem e de trabalho estão claramente delimitadas?					
	Os artigos desnecessários são armazenados num local apropriado?					
	Existe algum procedimento para dispensar artigos desnecessários?					
	Resultado 1S					
Senso de organização 2S (<i>Seiton</i>)	Um lugar para tudo e tudo no seu lugar					
	Existe um espaço específico e visualmente marcado para tudo?					
	Está tudo no seu lugar específico?					
	As normas e limites são facilmente reconhecíveis?					
	É fácil de ver o sítio onde tem de estar cada artigo?					
	As coisas são guardadas depois de usadas?					
	Resultado 2S					
Senso de limpeza 3S (<i>Seiso</i>)	Limpeza e procura de formas de a manter					
	As áreas de trabalho estão limpas?					
	O equipamento mantém-se limpo?					
	Os materiais de limpeza são de fácil acesso?					
	As normas e horários de limpeza são facilmente visíveis?					
	As áreas de passagem estão limpas e ininterruptas?					
	A limpeza é utilizada como uma forma de inspeção?					
	Resultado 3S					
Senso de padronização 4S (<i>Seiketsu</i>)	Tornar os padrões óbvios e preservá-los					
	Toda a informação necessária está visível?					
	Todas as normas são conhecidas e estão visíveis?					
	Existe uma lista de verificação na área?					
	Existe um mapa 5S na área?					
	Resultado 4S					
Senso de autodisciplina 5S (<i>Shitsuke</i>)	Cumprir as regras e segui-las					
	Todos conseguem observar os procedimentos padrão?					
	Os procedimentos da etiqueta vermelha são cumpridos?					
	Os objetos pessoais são guardados ordenadamente?					

Fonte: Elaboração própria, adaptado de International Labour Organization (2017, p. 54)

Apêndice D – Entrevista exploratória

- **Data da entrevista** - Dia 13 de novembro de 2020
- **Local da entrevista** – Via ZOOM

Dados do entrevistado

Nome: Liliana Sofia Marques de Azevedo

Posto: Primeiro-tenente

Função à data: Chefe da Secção de Material Geral

Introdução

- Apresentação pessoal;
- Agradecimento pela colaboração e disponibilidade.

Apresentação do estudo

Questões

1. Como se pode caracterizar a Secção de Material Geral?

A SMG está inserida na estrutura orgânica da DOT tal como outras cinco secções. Esta pode considerar-se uma secção muito abrangente uma vez que na sua dependência se encontram quatro depósitos: o D13, D15, D17 e o D23. Em todos eles existe uma variedade de artigos que abrangem várias áreas de material, nomeadamente artefactos (C), expediente (D), pequeno equipamento (E) e impressos (I).

2. Tendo em conta as áreas de material à carga da Secção de Material Geral e considerando o âmbito do presente estudo, qual considera ser área mais acessível à aplicação das metodologias *Lean*?

Tendo em conta o elevado grau de rotatividade do material, considero que tanto o material de escritório como o material de higiene e limpeza podem ser boas escolhas para a aplicação do presente estudo, face ao tempo disponível para a realização do mesmo.

3. De que forma, numa visão abrangente, se poderia implementar melhoria de processos na Secção de Material Geral?

Uma das dificuldades sentidas ao nível da organização é a falta de recursos humanos,

realidade igualmente presente na Secção de Material Geral. Sendo uma secção que tem ao seu cargo quatro depósitos, e dispondo apenas de três funcionários qualquer melhoria que facilitasse os processos seria benéfica e muito bem-vinda. Uma situação mais específica que pode ser enunciada é o facto de a receção e a expedição ser efetuada nos respetivos depósitos da secção ao invés de estar centralizada na receção e expedição da DOT. Este processo poderia eventualmente ser melhorado se os depósitos da Secção de Material Geral apenas realizassem a receção qualitativa, a respetiva armazenagem do material e a posterior disponibilização às unidades, por intermédio da expedição da DOT. No entanto, sendo a falta de recursos humanos um constrangimento transversal a todas as secções da DOT, a SMG continua a fornecer o material dos depósitos diretamente às unidades navais e terrestres.

4. De que forma a inovação tecnológica está presente na gestão de processos atuais?

Atualmente a Marinha dispõe do Sistema Integrado de Gestão da Defesa Nacional (SIGDN), que se apresenta como uma plataforma de apoio tanto a nível de processos financeiros como logísticos e que obviamente permite auxiliar as diversas áreas na gestão de processos.

Outra iniciativa de inovação tecnológica que encontra em estudo há algum tempo na DA em conjunto com o SIGDN nos Olivais é a introdução de leitores óticos. Através deste sistema poderíamos: (1) fazer requisições de compra aos fornecedores através da leitura de um código de barras; (2) obter o material solicitado ao fornecedor com código de barras associado; (3) permitir uma receção por reconhecimento de leitura de código de barras, facilitando o processo seguinte uma vez que, a partir desta leitura seria possível saber onde armazenar o material, tendo em conta o espaço disponível e sabendo se já existiriam anteriores artigos deste tipo no armazém. Para além disso, permitiria escolher o tipo de gestão do material do depósito: FIFO, LIFO e Custo Médio Ponderado.

Agradecimentos

- Termino agradecendo a sua disponibilidade e colaboração na presente dissertação.

Apêndice E - Calendarização da etapa de observação integrada no estudo de caso

Períodos	Local	Atividades efetuadas	Descrição
5-8 abril	DOT	- Trabalho de campo	- Observação dos depósitos da SMG - Observação da Gestão Técnica
9 abril	SONAE MC Polo logístico da Maia	- Visita - Entrevista	- Observação dos processos e fluxos do entrepósito logístico - Recolha de dados
12-13 abril	DOT	- Trabalho de campo	- Observação de processos e fluxos do depósito D23 - Consulta e análise de Instruções Técnicas
14 abril	DA	- Entrevista	- Recolha de dados
19 abril	DOT	- Trabalho de campo	- Observação de processos e fluxos do depósito D23
20-23 abril	DOT	- Elaboração de propostas de melhoria	- Reflexão sobre os procedimentos verificados no depósito D23
26 abril	DOT	- Apresentação de propostas de melhoria	- Apresentação PowerPoint

Fonte: Elaboração própria

Apêndice F– Entrevista ao Gestor de Operação e Logística da Sonae MC

- **Data da entrevista** - Dia 9 de abril de 2021
- **Local da entrevista** – Sala de Vídeo Conferência

Dados do entrevistado

Nome: Hélder Rodrigues

Função: Gestor de Operação e Logística da Sonae MC

Introdução

- Apresentação pessoal;
- Agradecimento pela colaboração e disponibilidade;

Apresentação do estudo

Questões

1. Quais os desafios que a Sonae MC estava a enfrentar quando decidiram adotar a filosofia *Lean*?

Com uma crise económica e a forte concorrência no setor, levantou questões de necessidade de aumentar a eficiência operacional em detrimento de aumentar o quadro/recrutamento. Para serem competitivos, era necessário fazer mais com menos recursos.

2. Como era encarada a melhoria contínua antes do projeto piloto da loja Modelo de Gulpilhares (Gaia)?

A empresa já tinha operações sustentadas por processos. Contudo, faltava a filosofia de eliminar os desperdícios. A grande diferença passa de uma política de contenção de custos para uma filosofia de melhoria de processos que resultaria diretamente em menor necessidade de recursos humanos e melhor serviço prestado. É a diferença entre cortar custos e investir em eficiência.

3. Como se caracterizou o projeto?

Foi um projeto piloto para perceber o impacto. Após as primeiras conclusões, era evidente a necessidade de mudar a cultura operacional. Ter uma filosofia base onde, para começar, soubessem identificar e eliminar todos os desperdícios. Bastou um primeiro teste

para a Administração contratar a consultora para implementar a todas as áreas da Sonae. Uma das linhas mestras para o sucesso é a liderança servir de exemplo. Por isso, foi totalmente *Top-Down*, com o CEO a ser o responsável pela implementação.

4. Como foi a receptividade à nova filosofia *Lean*?

Muito Difícil. A resistência à mudança é muito frequente, principalmente numa empresa com muitos anos de atividade. A resposta, “mas faço assim há 20 anos” é o mais comum. Tem de ser tudo *by the book* e com auditorias. Primeiro tem de ser imposto até que se crie uma cultura. Até haver resultados, as pessoas são resistentes.

5. Obtiveram ajuda de algum especialista ou empresa especializada na adoção da filosofia *Lean*?

Sim. O Projeto foi em parceria com o *Kaizen Institute*.

6. Houve diferenças na empresa desde 2008 com a implementação do conceito *Lean*? Como evoluiu para outras áreas da empresa?

A evolução para outras áreas foi imediata. Era óbvia a necessidade de cultura de melhoria contínua como era já *modus operandi* em grandes exemplos internacionais. A administração da Sonae SGPS tem administradores internacionais, alguns ligados ao retalho, que permitiram ser um projeto de investimento transversal às *holdings*.

A Sonae, é líder de mercado nos negócios de retalho onde está inserida e com rentabilidades de *benchmark* internacional. A melhoria contínua levou a que o crescimento e rentabilidade dos negócios fosse inequívoca. Por exemplo, alcançámos a liderança nos frescos (fruta, legumes e peixe) há poucos anos e no ano passado passámos a ser a empresa com o melhor *Net Promoter Score* (NPS) no setor. Na pandemia de 2020, aumentámos o *GAP* para o 2º maior *player* do mercado de forma considerável devido à capacidade de resposta que tivemos para com os clientes, sem parar qualquer projeto de desenvolvimento que estava a ser planeado e/ou implementado.

São exemplos só possíveis com uma cultura assente em melhoria contínua. Não é um método de gestão, é uma cultura.

7. Quando é que a metodologia *Lean* começou a ser adotada na gestão da logística e das operações? Quais as principais mudanças sentidas nesta área após a implementação?

Entre 2008 e 2012. Não era possível implementar em todas as operações em simultâneo. As principais mudanças são a capacidade de observar os processos e estar à

procura de fazer sempre melhor. Trabalho assente em processos e um processo é a melhor forma de realizar determinada tarefa, encontrada até ao momento. Por isso, a base é cumprir processo (*standard work*) e estar eternamente insatisfeitos. Estar sempre à procura de uma forma melhor de fazer determinada tarefa, para que substitua o processo atual.

A outra grande diferença, é a 2ª etapa da melhoria contínua, que é a capacidade de resolver problemas operacionais que nos surgem nas mãos. A complexidade e variabilidade que as operações acarretam, cada vez mais uma resolução estruturada de problemas. Há várias ferramentas, que aplicadas juntamente com uma mentalidade de melhoria contínua, são a chave do sucesso para transformar os problemas em oportunidades e que levam ao sucesso.

8. A implementação de uma filosofia *Lean* torna mais fácil a integração de novos elementos?

Quando o trabalho é assente em processos e existe uma aplicação dos 5Ss, torna obrigatoriamente mais fácil qualquer integração. É como se as operações falassem connosco.

9. Considera que o facto de esta filosofia incentivar as sugestões dos colaboradores motivou mais pessoas a fazerem propostas de melhoria?

Esta filosofia é em prol da simplificação de processos e o combate ao erro inerente a qualquer tarefa. Por esse motivo faz com que o trabalhador procure uma melhor forma de realizar a tarefa e sugerir novas formas de a realizar. Contudo, o mais importante é ter chefias que registem as ideias e as testem. Mesmo que seja descabida, é preciso mostrar, com dados, que não é viável. Se as chefias não deram *feedback*, a cultura entra em descrédito. É muito importante o exemplo vir de cima, assim como a passagem de *feedback*. E trabalhar sempre com dados. Definir métricas, medir e apurar resultados. Se não dá para medir não dá para melhorar.

10. Quais as principais ferramentas *Lean* que se utilizam no apoio à logística e operações da Sonae MC?

A estabilidade básica - 5Ss. *Standard Work*. Trabalhar com Indicadores – *Key Performance Indicators* (KPIs) - alinhados com a estratégia da companhia. Resolução estruturada de problemas (A3).

11. De que forma monitorizam e controlam as melhorias?

Como disse anteriormente, tudo tem de ser mensurado. É preciso medir e comparar com o processo até ao momento adotado para que possa ser implementada determinada

melhoria e tornar-se no novo processo.

Depois existe o *Process Confirmation*, onde todos os meses, são observadas várias tarefas que estão procedimentadas, onde abordamos aleatoriamente um colaborador que esteja a realizar a tarefa que queremos auditar, e as tarefas que realiza têm de ir ao encontro dos procedimentos. O nosso objetivo é ter resultados acima de 98%.

12. Existem periodicamente formações na empresa por forma a promover a transferência de conhecimento e de boas práticas?

Todas as áreas têm escolas de formação para formar e renovar conhecimento. Na área da logística à a Escola da Logística que serve para a integração de novos colaboradores, assim como refrescar conteúdos aos atuais operadores. Todos os anos há o objetivo de refrescar dois temas por mês a todos os operadores.

13. No geral, quais os benefícios que verifica após a implementação da filosofia *Lean* na empresa? E mais especificamente na gestão da logística e das operações?

Eficiência, Qualidade, Segurança, Satisfação dos Funcionários e consequentemente Satisfação dos nossos Clientes. O resto, já é descrito nas respostas anteriores.

14. Que conselho daria a outros gestores de operações e logística que procuram implementar *Lean*?

Neste momento, onde o mercado é global, se queremos sobreviver e gerar riqueza para com todos os acionistas/entidade patronal e *stakeholders*, é vital ter uma cultura assente na melhoria contínua.

Não é uma questão de contenção de custos. É conseguir fazer mais e melhor com os recursos adequados, sem aumentar o esforço aos colaboradores e eliminando o desperdício. Como puderam ver numa frase que estava no entreposto, é preciso eliminar todas as atividades das quais os clientes não estão dispostos a pagar.

Agradecimentos

Apêndice G – Entrevista ao Diretor de Abastecimento

- **Data da entrevista** - Dia 14 de abril de 2021
- **Local da entrevista** - Gabinete do Sr. Almirante Diretor de Abastecimento

Dados do entrevistado

Nome: António Carlos Dias Gonçalves

Posto: Comodoro

Função: Diretor de Abastecimento

Introdução

- Apresentação pessoal;
- Agradecimento pela colaboração e disponibilidade.

Apresentação do estudo

Questões

1. Qual a satisfação com a atual eficiência e agilidade dos processos?

Atendendo às circunstâncias, estamos satisfeitos. No que diz respeito aos processos podemos considerar que estão bem identificados e, para além disso temos um planeamento forte através do qual tentamos melhorar os tempos de aquisição que, são de um modo geral muito longos, obedecendo ao código da contratação pública que é muito pouco *friendly* no ato em si.

Partindo de uma identificação dos processos que consideramos eficiente, tendo por base os nossos depósitos e as nossas rotinas, o que pretendemos cada vez mais fazer é agir por antecipação, algo que nos leva à questão do planeamento atempado. Ao ser realizado com um ano de antecedência conseguimos agilizar melhor o processo de um concurso público que demora em média entre quatro a cinco meses. Desta forma pretendemos fazer face a eventuais problemas ou atrasos que possam ocorrer durante o concurso.

No entanto, existem outros fatores mais difíceis de controlar, nomeadamente ao nível da falta de pessoal e da sua rotatividade. O pessoal civil nestas organizações é o garante da continuidade dos processos, porém já têm uma média de idades entre os 57 e os 58 anos e, para além disso são apenas metade do efetivo previsto. Um dos inconvenientes decorrentes

desta realidade é a gestão da própria inventariação dos depósitos uma vez que se torna difícil de garantir que todos os anos ou de 6 em 6 meses a inventariação é feita. Obviamente que poderão entrar aqui processos mais automáticos, no caso da gestão dos armazéns, nomeadamente na questão da gestão dos artigos por código de barras.

Portanto, em termos dos processos, temos tudo bem identificado. Não afirmo que não tenhamos desperdícios porque os temos. Nesse aspeto temos muita dificuldade em conseguir cumprir com tudo aquilo que pensamos em termos de melhoria porque depois vamos sempre esbarrar na falta de financiamento ou, mais grave ainda na falta de pessoal.

2. Existe a intenção de introduzir os códigos de barras?

Existe e há algum trabalho realizado nesse âmbito, porém, como é um sistema que deverá estar integrado com o SIG-DN acarretará maiores dificuldades e custos. Neste sentido, a sua concretização deve ser um trabalho centralizado entre os três ramos das Forças Armadas.

3. Existem ou existiram iniciativas para melhoria?

Decorrente da sua atividade, a DOT tem permanente atenção a esse aspeto. Para além de ter a seu cargo a gestão do produto operacional da DA, ainda realiza reuniões frequentes por forma a promover este tipo de iniciativas.

Para além da DOT deveríamos ter o Gabinete de Organização, Controlo e Auditoria (GOCA) a pensar permanentemente nestas questões. Foi neste sentido que foi recentemente alterado o Regulamento Interno da DA, por forma a reativar o GOCA. Porém, podem verificar-se algumas dificuldades adicionais, seja pelo facto de esse gabinete fornecer apoio em termos de logística e de SIG-DN, como pelo facto de se encontrar com menor lotação do que era esperado face à atual situação pandémica. Face às limitações a sua capacidade operacional está reduzida e a tentativa de análise e melhoria de processos foi interrompida.

Portanto, obviamente existem muitas iniciativas para melhoria, porém existe um conjunto de fatores externos difíceis de controlar.

4. Ou seja, tanto fatores internos como externos são um entrave às iniciativas de melhoria?

Afirmativo, não é fácil. Porém, não deverá ser por essa razão que não devemos continuar a insistir.

5. Qual julga ser a melhoria obtida com a implementação de melhoria contínua?

Existindo uma forma de fazer os mesmos processos mais rápido e com menos

recursos todos ganham com isso, desde o serviço, à Marinha, ao país. Portanto, se não existir desperdício de recursos teremos maior capacidade de resposta para os desafios que enfrentamos e essa, é uma mais valia.

6. Como julga adequada a sua implementação? Efetuar um teste (p.ex.: num depósito) ou com impacto mais abrangente (vários depósitos)?

Primeiro deverá fazer-se uma análise completa do organismo identificando oportunidades de melhoria e, posteriormente deverá fazer-se um teste numa determinada área de artigos. Este procedimento é bastante construtivo uma vez que constitui uma fonte de *lessons learned* através da qual se poderá trabalhar no futuro, numa extensão a toda a área do abastecimento.

7. Como estariam estas iniciativas alinhadas com a estratégia da Marinha?

Estão alinhadas precisamente com a otimização dos recursos que são colocados à disposição das Forças Armadas, neste caso de uma Marinha capaz e credível no cumprimento da sua missão.

8. Analisando a nova versão da Diretiva Estratégica de Marinha para 2021, considera que o OE 5 – “Acelerar transição digital, aperfeiçoamento da eficiência dos processos e na gestão de recursos”, complementado com a LA 5.03 – “Promover uma cultura para a inovação” e a LA 5.04 – “Promover o mapeamento dos processos e a gestão documental” continua a alinhar a estratégia da Marinha com iniciativas de melhoria?

Tudo isso está relacionado. A evolução tecnológica tem vindo a ganhar presença nas Forças Armadas, prova disso são os sistemas que dispomos hoje em dia que nos permitem fazer coisas que seriam impensáveis há 20 anos. Relativamente a esse objetivo estratégico, vem efetivamente, julgo eu, relacionar-se com a questão das iniciativas de melhoria que, na minha opinião são muito importantes, considerando ser aplicável nitidamente na manutenção. Porém, *Lean* não resolve todos os problemas nomeadamente da envolvente porque quando efetuamos, por exemplo, a manutenção de um navio temos um processo de aquisição que é complicadíssimo e que só se resolve com muito planeamento, cada vez mais antecedente. Prova disso é o que fazemos atualmente para as áreas do fardamento e da alimentação. Reunimos as necessidades no ano anterior por forma a efetuar um concurso único anual no ano seguinte, ou seja, já estamos a trabalhar e a planear o que vamos consumir para 2022. Com esta forma de atuar, podemos considerar que o trabalho que fazíamos para

três ou quatro processos, está atualmente simplificado em apenas um.

Agradecimentos

Apêndice H – Relatório visita: Polo logístico da Maia, Sonae MC

Resumo

No âmbito da dissertação de mestrado intitulada “Aplicação de metodologias Lean - Estudo para melhoria contínua de processos na Direção de Abastecimento” foi efetuada uma visita ao polo logístico da Sonae MC, na Maia.

Nesta visita foi possível adquirir novos conhecimentos quanto à aplicação metodologias de melhoria contínua que já se encontram presentes na Sonae MC.

Introdução

A visita ao polo logístico da Sonae MC realizou-se durante a manhã de dia 9 de abril de 2021, na Maia e contou com a presença de dois intervenientes: o Sr. Hélder Rodrigues, gestor de operação e logística da Sonae MC que, acompanhou toda a visita e se disponibilizou a conceder uma entrevista; e o Sr. Luís Garcia, responsável de melhoria contínua na Sonae MC que, acompanhou o início da visita na Sala *Obeya*⁷³ e que prestou esclarecimentos quanto ao programa *Improving Our Work* (IOW).

Esta visita teve como objetivo tomar conhecimento do grupo Sonae, nomeadamente da operação logística da Sonae MC e da sua cultura de melhoria contínua.

Caracterização da organização

A Sonae enquanto empresa multinacional portuguesa, que tem como missão: “criar valor económico e social a longo prazo, levando os benefícios do progresso e da inovação a um número crescente de pessoas” (Amaro, 2020, p. 30). A sua atuação estende-se por 62 países (Amaro, 2020, p. 29) e reúne diferentes áreas de negócio, nas quais se incluem: (1) retalho alimentar, saúde e bem-estar; (2) moda; (3) eletrónica; (4) desporto; (5) serviços financeiros; (6) gestão de investimentos; (7) centros comerciais; e (8) telecomunicações (Sonae, 2021).

A Sonae MC, “criada em 1985 com a abertura do primeiro hipermercado em Portugal, o “Continente” de Matosinhos” (Amaro, 2020, p. 29) deu início à atividade da Sonae Distribuição integrando o grupo Sonae, sendo atualmente líder no retalho alimentar a nível nacional (Sonae, 2021).

⁷³ “Contém informação importante de projetos [...] e permite aos gestores de projeto atualizar o seu *status* remotamente, possibilitando assim um controlo operacional do progresso das iniciativas, gestão de riscos e alertas, a produção automática de relatórios, o registo da alocação de equipas e dos benefícios calculados.” (Sonae, 2017).

Inserido na atividade da Sonae MC, o polo logístico da Maia, tem como missão: “ser referência internacional na gestão de cadeia de abastecimento através da adoção das melhores práticas no contexto da [...] operação logística” (Sonae MC, n.d). Durante 363 dias por ano, o centro de distribuição conta com 24 horas de operação por forma a garantir a distribuição alimentar na área Norte, Centro Norte, Madeira e Açores (Sonae MC, n.d).

A implementação da metodologia de melhoria contínua na Sonae MC verificou-se no decorrer do ano 2007 com auxílio do *Kaizen Institute*, num projeto piloto da loja Modelo de Gulpilhares (Gaia) que objetivava a implementação de ferramentas *Lean* para a contribuição na identificação e eliminação de desperdícios. Este projeto que viu início nas operações de loja evoluiu ao longo dos anos até que em 2012 passou a denominar-se IOW tal como se verifica atualmente, e que continua a ter como referência a melhoria contínua explorada no âmbito da estratégia e cultura da Sonae.

Atividades desenvolvidas no âmbito da visita

1. Sala *Obeya*

A visita teve início na sala *Obeya* (Figura H-1), na qual são controladas as ações da logística e da cadeia de abastecimento, constituindo um espaço designado ao processo de reflexão na gestão de um portfólio alargado de projetos. De realçar que estas ações visam implementar uma estratégia da operação logística alinhada com a estratégia do negócio (visão *top-down* no desenvolvimento de projetos).



Figura H-1 - Sala *Obeya*

A equipa logística reúne-se quinzenalmente nesta sala por forma a avaliar o seu desempenho no processo de melhoria contínua. Sempre que é necessário operar nesta sala, todos os elementos da equipa têm que a percorrer da esquerda para a direita, de forma a que

sejam observados todos os painéis, por ordem. No primeiro painel é possível visualizar os seguintes eixos estratégicos (Figura H-2), assim como a missão e o processo estratégico da Sonae MC:

1. Segurança, saúde e bem-estar;
2. Eficiência negócios maduros;
3. Agilidade negócios emergentes;
4. Melhoria contínua;
5. Inovação aberta;
6. Colaboração;
7. Sustentabilidade e segurança alimentar.

De seguida, a equipa avalia o *dashboard* (Figura H-3), onde se encontram definidos um conjunto de indicadores que refletem o progresso das ações em curso.



Figura H-2 - Eixos estratégicos



Figura H-3 - Dashboard

Inserida no painel seguinte (Figura H-4) encontra-se a referência ao programa de melhoria contínua da Sonae denominado por IOW, onde também se estão visíveis as denominadas *value trees* (Figura H-4) que se apresentam como estruturas hierárquicas nas quais os objetivos de nível superior são divididos em objetivos de nível inferior, permitindo perceber quais as variáveis a serem melhoradas.

Posteriormente é efetuada a gestão de portfólio de projetos, onde a equipa tem que implementar a estratégia através de projetos (Figura H-5) que surgem caso existam novos requisitos para o negócio, caso os indicadores estejam aquém dos objetivos ou caso de se verifique que a realidade é diferente da visão.

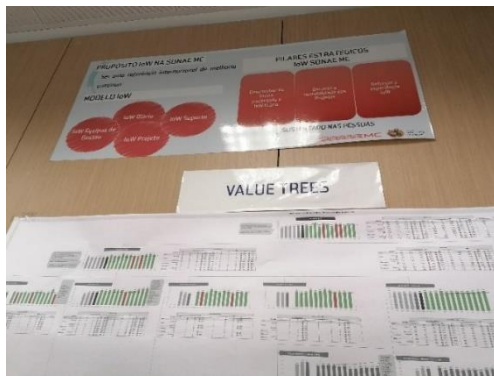


Figura H-4 - Projeto IOW e *value trees*



Figura H-5 - Gestão de portfólio de projetos

Uma vez estudados os projetos, importa que seja efetuado o controlo do portfólio (Figura H-6) dando início aqueles projetos que têm elevada prioridade, sendo controlada a sua execução de atividades (Figura H-7), até ao seu término.



Figura H-6 -Controlo de projetos em execução e controlo de atividades



Figura H-7 -Quadro de controlo de atividades

Quando se dão os projetos por terminados importa à equipa avaliar o cumprimento de *milestones* e discussão de pontos críticos. Por fim, são disponibilizados nesta parede e na adjacente (Figura H-8) o conjunto de projetos desenvolvidos até ao momento de forma detalhada dando um “ponto de vista da iniciativa”.



Figura H-8 – Projetos terminados

Terminado o trajeto da sala *obeya*, efetuou-se a deslocação até à sala de vídeo conferência.

2. Sala de Vídeo Conferência

A segunda fase da visita iniciou-se na sala de vídeo conferência, também designada de sala de audiovisuais na qual foi possível efetuar a visualização de dois vídeos institucionais da Sonae MC. Em complemento foi possível realizar uma entrevista ao Sr. Hélder Rodrigues.

Uma vez concluídas estas tarefas iniciou-se o trajeto até ao entreposto logístico, no qual foi necessária a realização de uma breve paragem para colocação de EPI (colete e biqueiras protetoras de calçado).

3. Operação temperatura controlada

A primeira paragem no trajeto pelo entreposto logístico ocorreu no local designado para a operação em temperatura controlada. Neste local são efetuados três turnos de oito horas divididos pela manhã, tarde e noite e no qual são preparados os artigos refrigerados como legumes, fruta, ovos, charcutaria e iogurtes. É crucial ter em conta que a preparação de praticamente todos os artigos termina às 17 horas, com exceção da fruta que vê este período prolongado até às 19 horas.

4. Operação congelados

A segunda paragem no entreposto logístico efetuou-se no local destinado à operação em temperatura negativa, mais precisamente a - 25°C, de artigos congelados. Neste espaço a operação diária tem uma duração de 16 horas e ocorre apenas aos dias de semana, de segunda

a sexta-feira.

5. Operação temperatura ambiente

A terceira e quarta paragens realizaram-se em dois locais do entreposto logístico onde a operação é efetuada à temperatura ambiente e que se distinguem por obedecerem a níveis diferentes de rotatividade e validade dos artigos, assim como a dois tipos de *picking* diferentes: *picking-by-line* (PBL) e *picking-by-store* (PBS).

a. PBL

A operação com PBL divide-se em quatro áreas: receção, *picking*, preparação e expedição. Nesta não existe *stock* nem qualquer intenção de o fazer uma vez que todos os artigos rececionados dos fornecedores são expedidos no mesmo dia para as lojas, baseando-se num serviço JIT que fornece artigos de baixa rotatividade. Desta forma, torna-se fundamental que a Sonae MC trabalhe com fornecedores que disponham de um elevado nível de serviço e que façam cumprir a entrega dos artigos no entreposto logístico no tempo acordado pois, caso contrário, os atrasos nesta fase provocarão roturas nas lojas.

O método utilizado para a preparação de encomendas após receção dos artigos, é segundo um processo linear, tal como o nome indica, no qual os artigos são organizados por loja. As lojas são distribuídas por corredores lineares através da disposição de paletes vazias que são abastecidas pelos operadores responsáveis pelo *picking*, com os artigos rececionados dos fornecedores, com o auxílio de *voice picking*. Uma vez completas, as paletes são redirecionadas para o cais de expedição no local associado a cada loja. Estas tarefas deverão estar concluídas no máximo até às 17 horas.

b. PBS

A operação com PBS divide-se em cinco áreas: receção, arrumação, reaprovisionamento, *picking* e expedição. Nesta são constituídos *stocks* de artigos considerados de alta rotatividade, ou seja, que têm elevada procura nas lojas, pelo que é realizada uma operação ininterrupta de sete dias por semana, durante 24 horas divididas em três turnos (manhã, tarde e noite) por forma a cumprir um serviço JIT.

O método utilizado para preparação de encomendas, após receção e arrumação dos artigos dos fornecedores é, através de recolha dos artigos nas posições de *picking* pelos operadores responsáveis que se fazem acompanhar de uma paleta a ser abastecida conforme se desloca pelas várias posições, auxiliados de uma etiqueta impressa pelos próprios na qual

são detalhados os artigos a serem recolhidos tendo em conta a sua disposição no armazém por forma a que se inicie o trajeto de um lado e se acabe no outro, reduzindo o desperdício de movimento.



Figura H-9 – Trajeto visita

Fonte: Elaboração própria

Aprendizagem / competências adquiridas

Com a presente visita foi possível conhecer a estrutura do polo logístico da Maia e do seu entreposto, assim como o seu programa IOW, este que tem por base a aplicação de metodologias de melhoria contínua.

Tendo em conta o estudo elaborado na dissertação “Aplicação de metodologias Lean - Estudo para melhoria contínua de processos na Direção de Abastecimento” considerou-se bastante pertinente a realidade da operação PBS uma vez que, pela constituição de *stock* se assemelha de certa forma à realidade do depósito D23, ainda que a rotatividade do material apresente diferenças. Neste sentido, foi possível identificar a utilização de metodologias 5S e *Standard Work* que se pretende transpor para as propostas de melhoria a realizar para o depósito D23.

Em suma, da presente visita pretende-se implementar zonas e métodos padronizados para a realização de processos. Ao nível do que foi possível observar e fotografar ilustra-se de seguida (Figura H-10 a Figura H-24) a operação PBS que se pretende, na medida do possível, transpor da Sonae MC para a DOT.

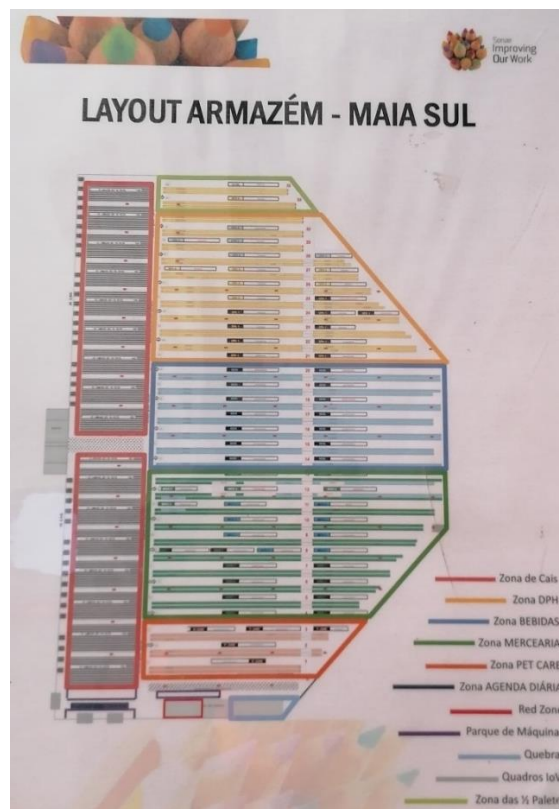


Figura H-10 – *Layout* do armazém PBS

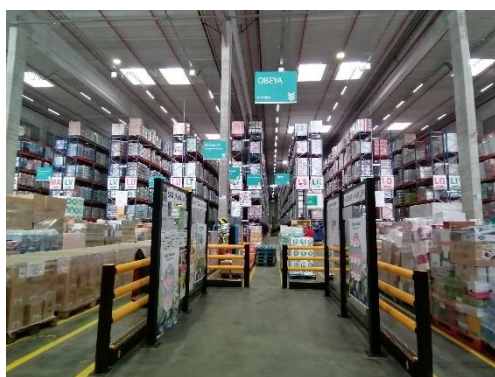


Figura H-11 -Zona Obeya



Figura H-12 -Zona de recepção

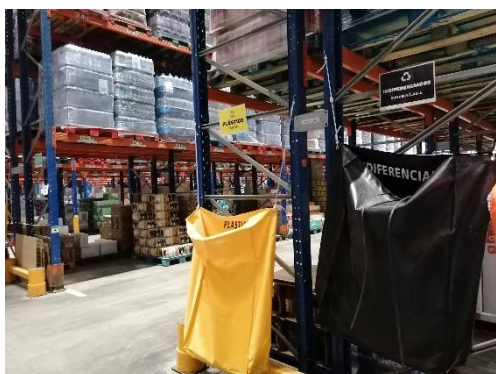


Figura H-13 – Zona de separação de resíduos

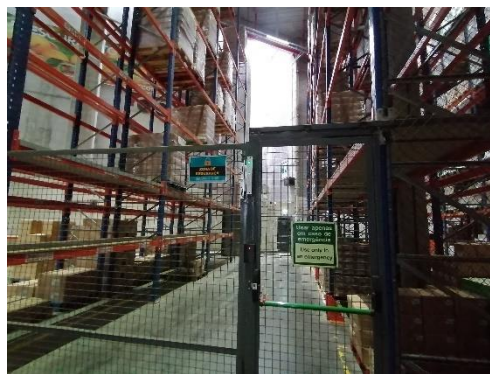


Figura H-14 – Zona de segurança



Figura H-15 – Zona de expedição para Arquipélagos da Madeira e Açores

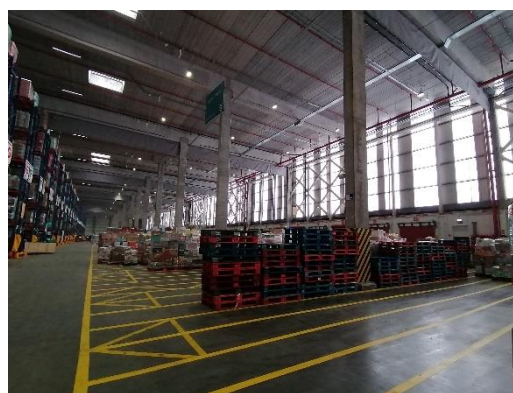


Figura H-16 -Zona de expedição



Figura H-17 -Sinalética SS



Figura H-18 -Estruturas de paletização com sinalética

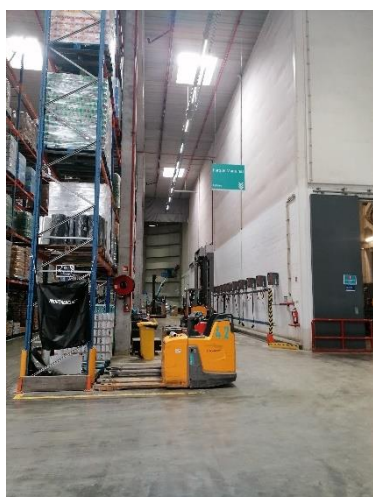


Figura H-19 -Zona de parque de máquinas



Figura H-20 -Dispensador de paletes

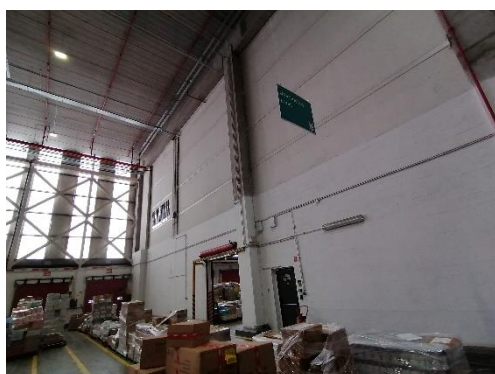


Figura H-21 -Zona de devoluções de lojas

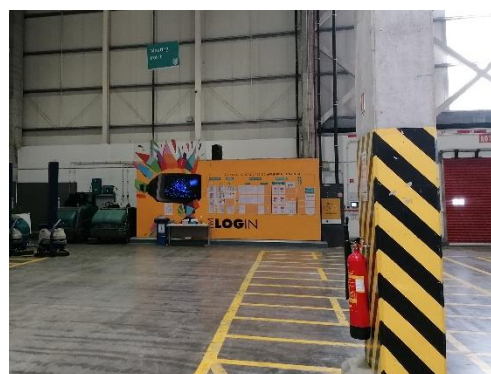


Figura H-22 – Meeting Point



Figura H-23 -Etiqueta receção



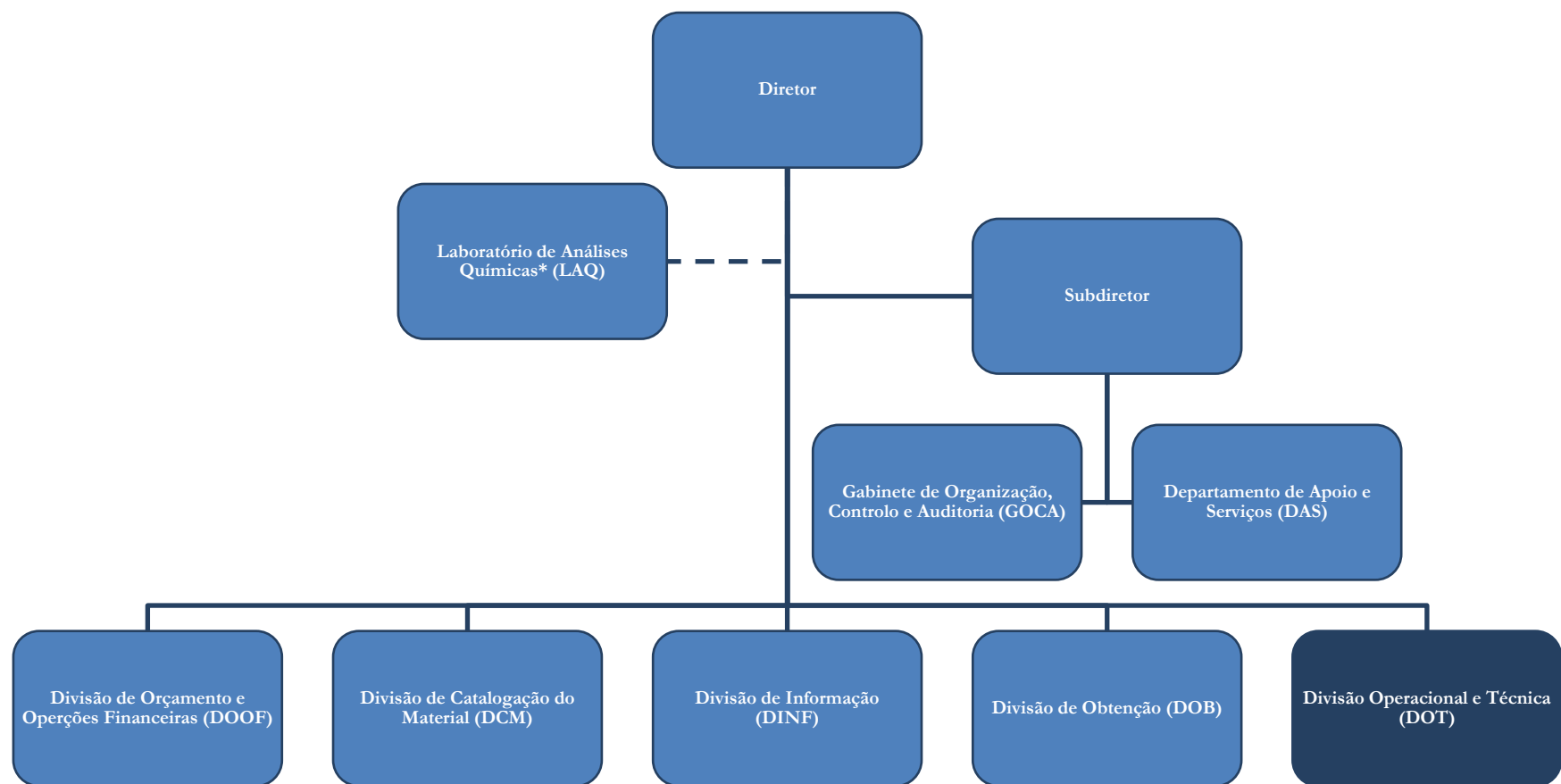
Figura H-24 – Etiqueta expedição

Conclusões

Como proposto no início desta visita, foi apresentado o conceito de melhoria contínua demonstrando a sua esfera envolvente na organização, nomeadamente na Sonae MC, dando à dissertação de mestrado “Aplicação de metodologias *Lean* - Estudo para

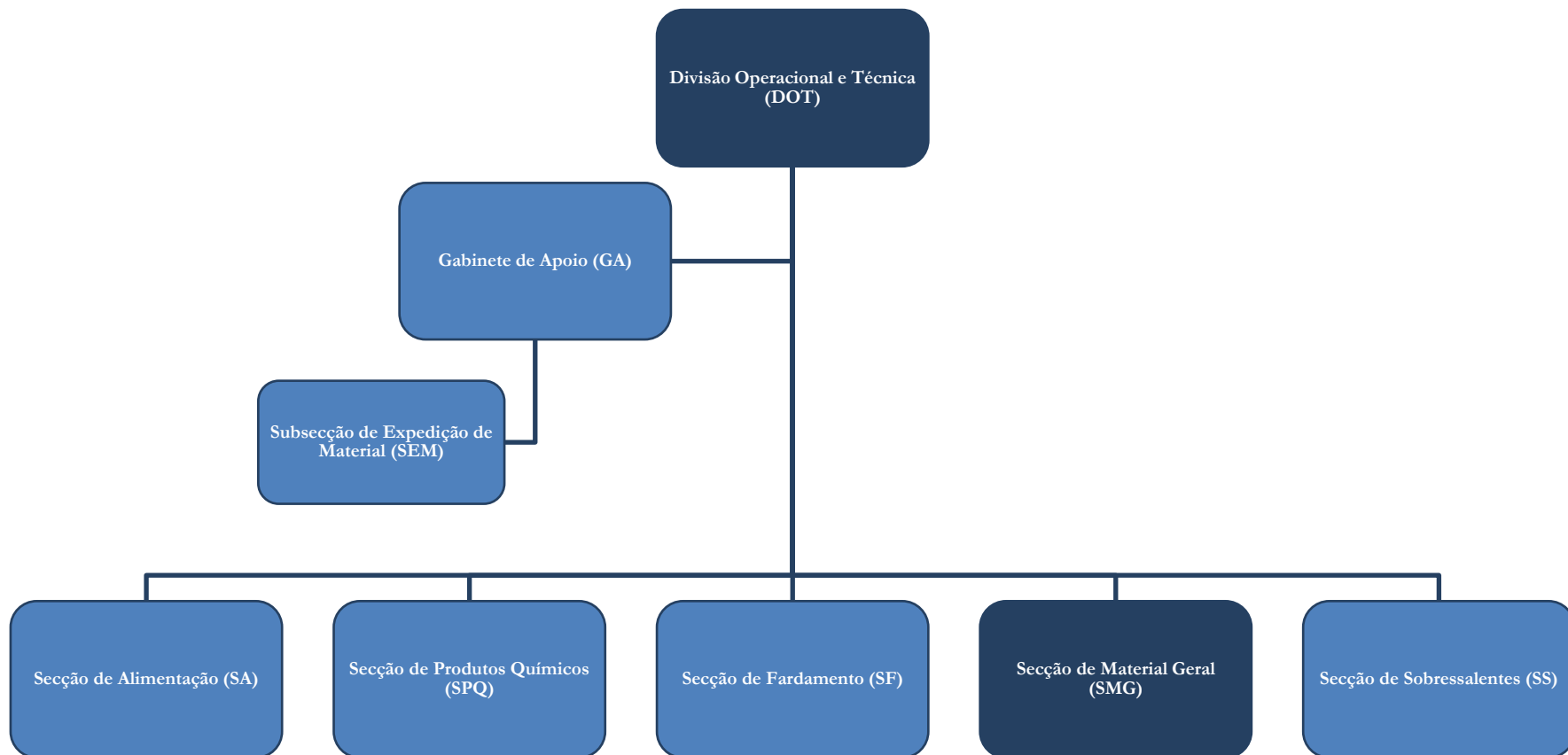
melhoria contínua de processos na Direção de Abastecimento” uma visão completa da implementação das ferramentas e metodologias em estudo permitindo a inclusão de um elemento comparativo à realidade estudada na DA.

Apêndice I – Organograma da Direção de Abastecimento



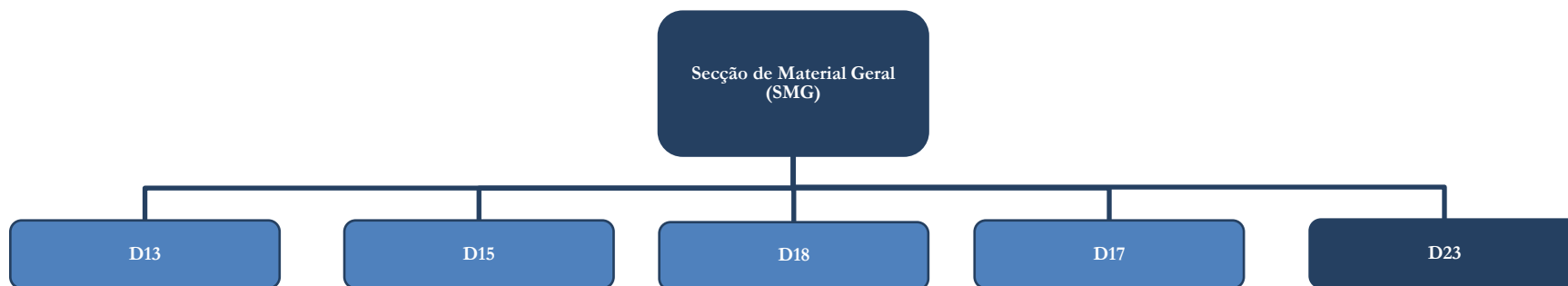
Fonte: Elaboração própria, adaptado de Marinha Portuguesa (2021a)

Apêndice J – Organograma da Divisão Operacional e Técnica



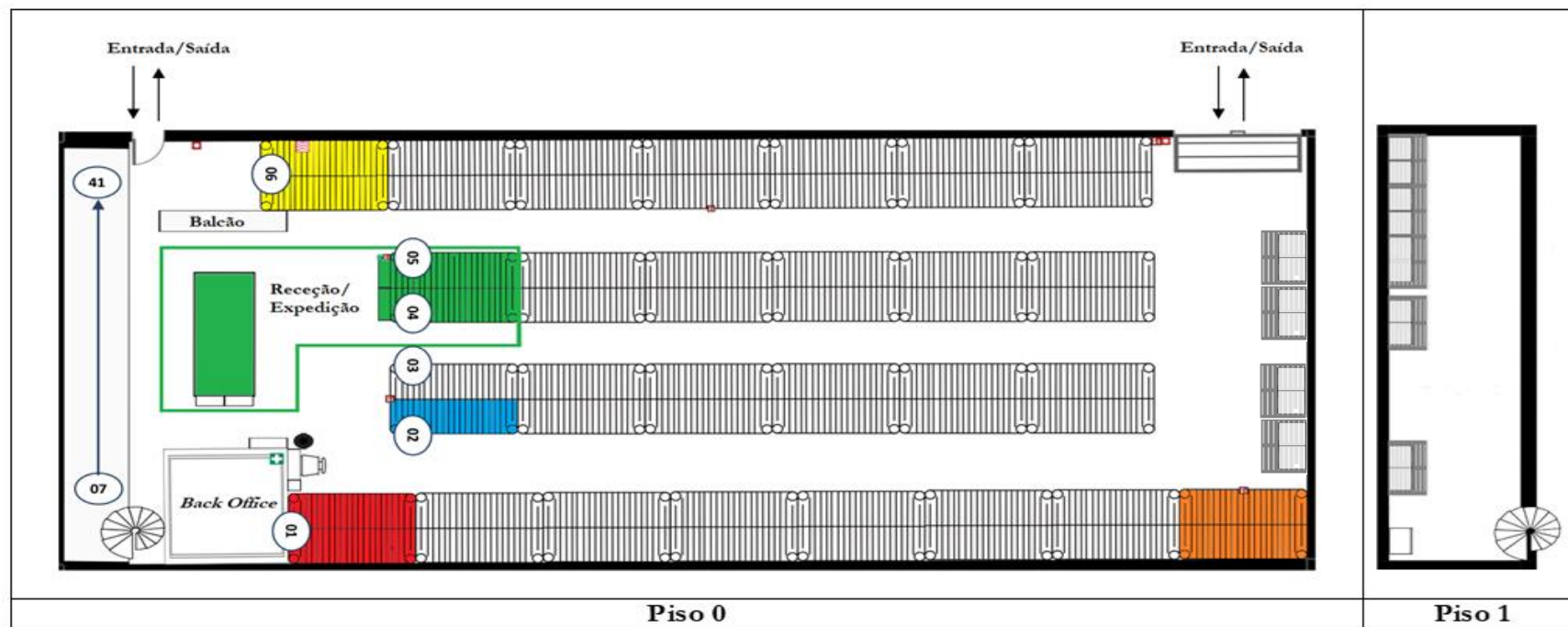
Fonte: Elaboração própria, adaptado de Marinha Portuguesa (2021b)

Apêndice K – Organograma da Secção de Material Geral



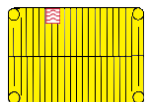
Fonte: Elaboração própria, adaptado de DOT (2016, p. 39)

Apêndice L – *Layout* atual do depósito D23



Fonte: Elaboração própria

Ilustração no layout	Fotografia	Legenda	Notas
		<p>Estrutura de paletização ilustrada a vermelho</p>	<p>Utilização do patamar mais elevado da estrutura para armazenagem.</p> <p>O patamar do chão encontra-se ocupado com artigos obsoletos ou sem qualquer tipo de utilização: dois sofás, uma arca frigorífica e uma estante.</p>
		<p>Estrutura de paletização ilustrada a cor de laranja</p>	<p>Utilização dos patamares intermédio e mais elevado da estrutura para armazenagem.</p> <p>O patamar do chão encontra-se ocupado com material de apoio à atividade de armazenagem e um carregador de equipamentos de movimentação de carga.</p>

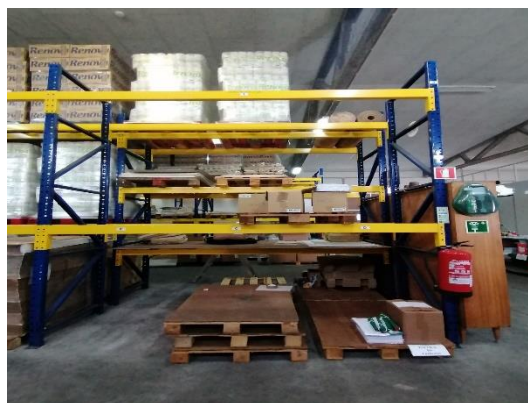
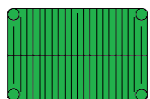


Estrutura de paletização
ilustrada a amarelo

Utilização do patamar intermédio
da estrutura para armazenagem.

O patamar do chão encontra-se
ocupado com caixas de cartão e
plástico para reutilização e com
um carregador de equipamentos
de movimentação de carga.

Este espaço deveria encontrar-se
desocupado uma vez que aí se
encontra um quadro do Serviço
das Redes Telefónicas com a
sinalética “Manter este local
desimpedido”.



Estrutura de paletização
ilustrada a verde

Zona de apoio à receção e
expedição.

Ajuda a colmatar a falta de espaço
na mesa central para o aviamento
de material de grandes
dimensões.



Mesa central

Zona de apoio à receção e expedição.

Local destinado ao aviamento de material de pequenas dimensões.

Na lateral da mesa central utiliza-se a zona do chão para a disposição de material recebido e que aguarda receção qualitativa.

	 	<p>Estante com módulos</p>	<p>Zona de apoio à receção e expedição.</p> <p>Cada módulo é identificado com uma unidade requisitante por forma a que se realize a gestão individual das guias de aviamento a aguardar expedição.</p>
---	--	----------------------------	--

		<p>Estrutura de paletização ilustrada a azul</p>	<p>Zona de devoluções.</p>
		<p><i>Back office</i></p>	<p>Utilizado para arquivo do depósito D23, inclui no seu interior um computador sem qualquer utilização.</p> <p>No exterior, em seu redor, encontram-se um conjunto de objetos inutilizados: pequeno caixote do lixo e duas secretárias.</p>

		<p>Escadas em caracol</p>	<p>Acesso ao piso 1.</p> <p>Local de arrumação de material de limpeza.</p>
<p>Balcão</p>		<p>Balcão</p>	<p>Localizado junto à porta de acesso ao piso 0.</p> <p>Utilizado como apoio ao atendimento das unidades requisitantes.</p> <p>No interior são colocadas as guias de aviamento assinadas conforme é expedido material para posterior arquivo.</p>



Prateleiras de carga ligeira

Numeração do 07 ao 41.

Local de arrumação de material de pequenas dimensões, inacessível com qualquer um dos equipamentos de movimentação de carga.

Neste tipo de estrutura podem encontrar-se simples prateleiras, mas também gavetas.

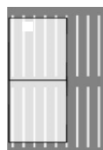
Por forma a aceder a estas prateleiras torna-se necessário a abertura de um conjunto diverso de portas.



Estrutura de paletização

Numeração do 01 ao 06.

Local de arrumação de material
de grandes dimensões.



Piso 1



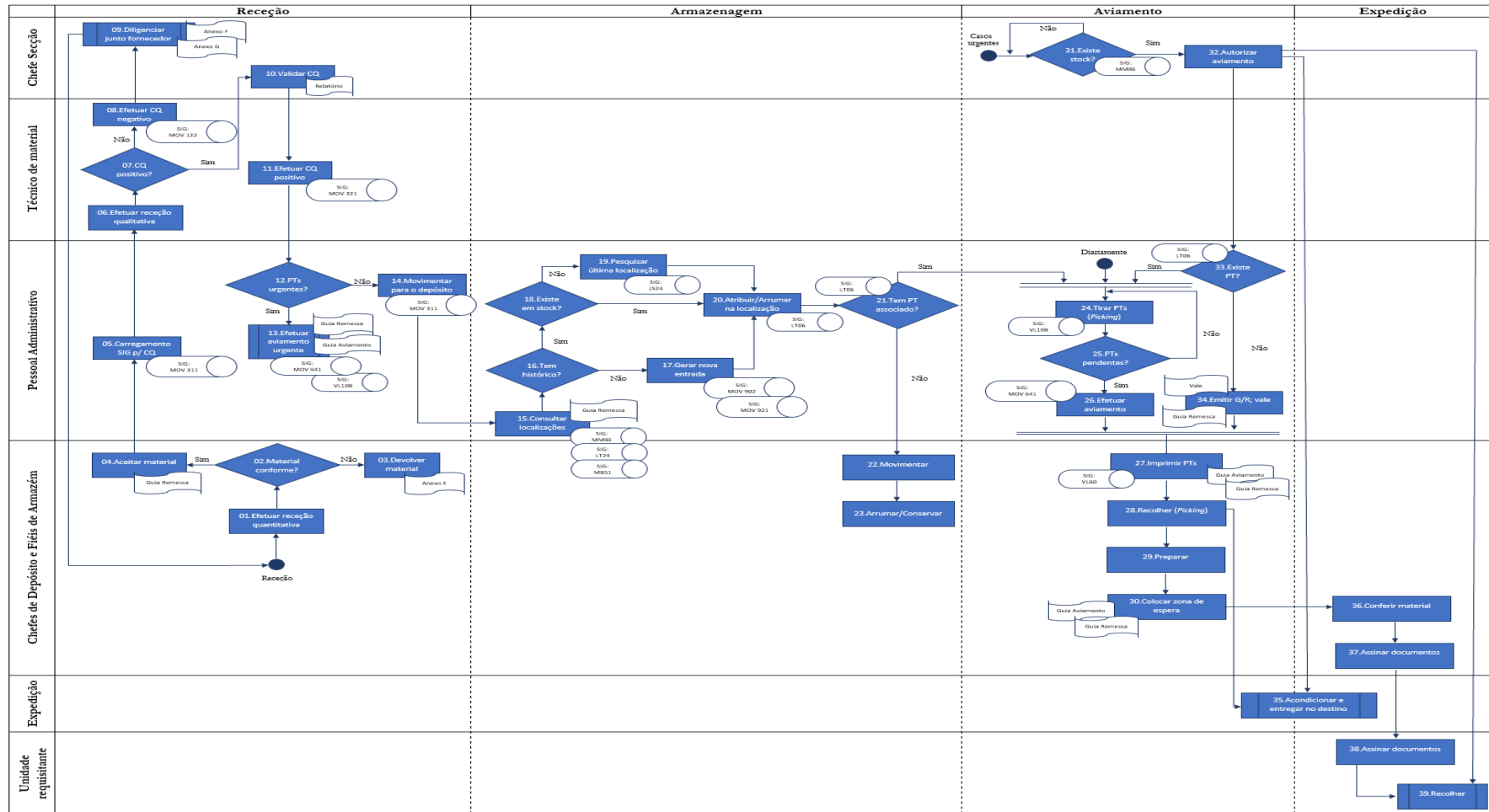
Piso 0

Material acondicionado em
paletes

Por ser material que não encontra
lugar disponível nas estruturas de
paletização numeradas do 01 ao
06 é colocado nestes locais que se
encontravam com espaço livre.

Dispõe apenas de identificação
provisória.

Apêndice M – Fluxograma dos processos do depósito D23



Fonte: Elaboração própria, adaptado de DOT (2016, p. 39)

Apêndice N – Lista de movimentos e transações em SIGDN

Movimento 122	Controlo negativo
Movimento 321	Controlo positivo
Movimento 311	Carregamento de material
Movimento 641	Aviamento de material
Movimento 902	Nova localização de material
Transação LT24	Ordens de Transporte para o material
Transação LT06	Criar Ordens de Transporte para documento material
Transação MB51	Lista de documentos material
Transação MMBE	Visão Geral de <i>Stocks</i>
Transação VL10B	Processamento de PT pendentes referentes a material com existências em depósito
Transação VL60	Aviamento de material

Apêndice O – Relação entre os desperdícios e as ferramentas e metodologias *Lean*

Desperdícios Ferramentas e Metodologias <i>Lean</i>	Gestão Visual	5S	Sistema <i>Kanban</i>	Ciclos PDCA e SDCA	VSM
Produção Excessiva			i		d
Espera	i	i	i	i	d
Transporte		i	i		d
Processamento Excessivo				i	
Inventário		i	i		d
Movimento	i	i			d
Defeitos		i		i	
Talento				i	

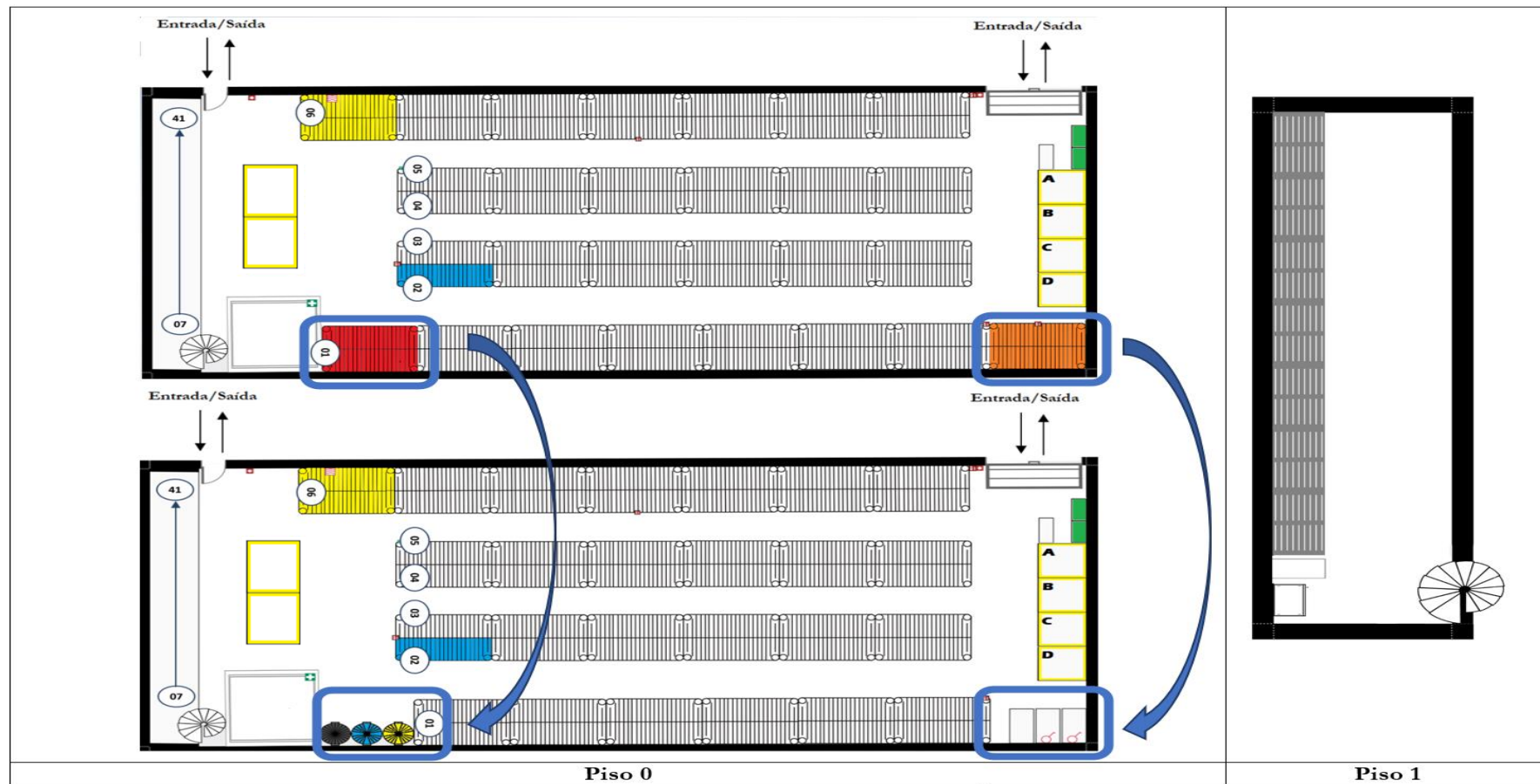
Fonte: Elaboração própria, adaptado de Meddaoui & En-nhaili (2018, pp. 20-21)

Legenda: 'i' para melhoria⁷⁴ e 'd' para detecção⁷⁵

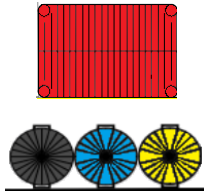

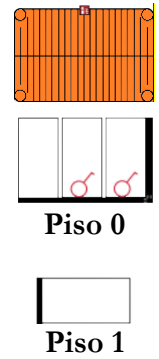
⁷⁴ *improvement*

⁷⁵ *detection*

Apêndice P – Proposta de novo *layout* do depósito D23

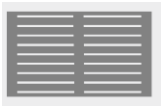



Fonte: Elaboração própria

Representação no layout	Sinalética 5S	Legenda	Notas
		Zona de resíduos	<p>Colocação de três caixotes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Preto: resíduos indiferenciados - Azul: cartão e papel - Amarelo: embalagens <p>Características:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Capacidade 120 litros; - Com rodas.
 <p>Piso 0</p> <p>Piso 1</p>		Zona de parque de equipamentos	<p>Colocação de dois parques de equipamentos, um no piso 0 e outro no piso 1.</p> <p>Piso 0:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Três espaços para parque de equipamentos, dois com ligação a bateria para carregamento do porta-paletes elétrico e do empilhador. <p>Piso 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Um espaço para parque de um porta-paletes manual.

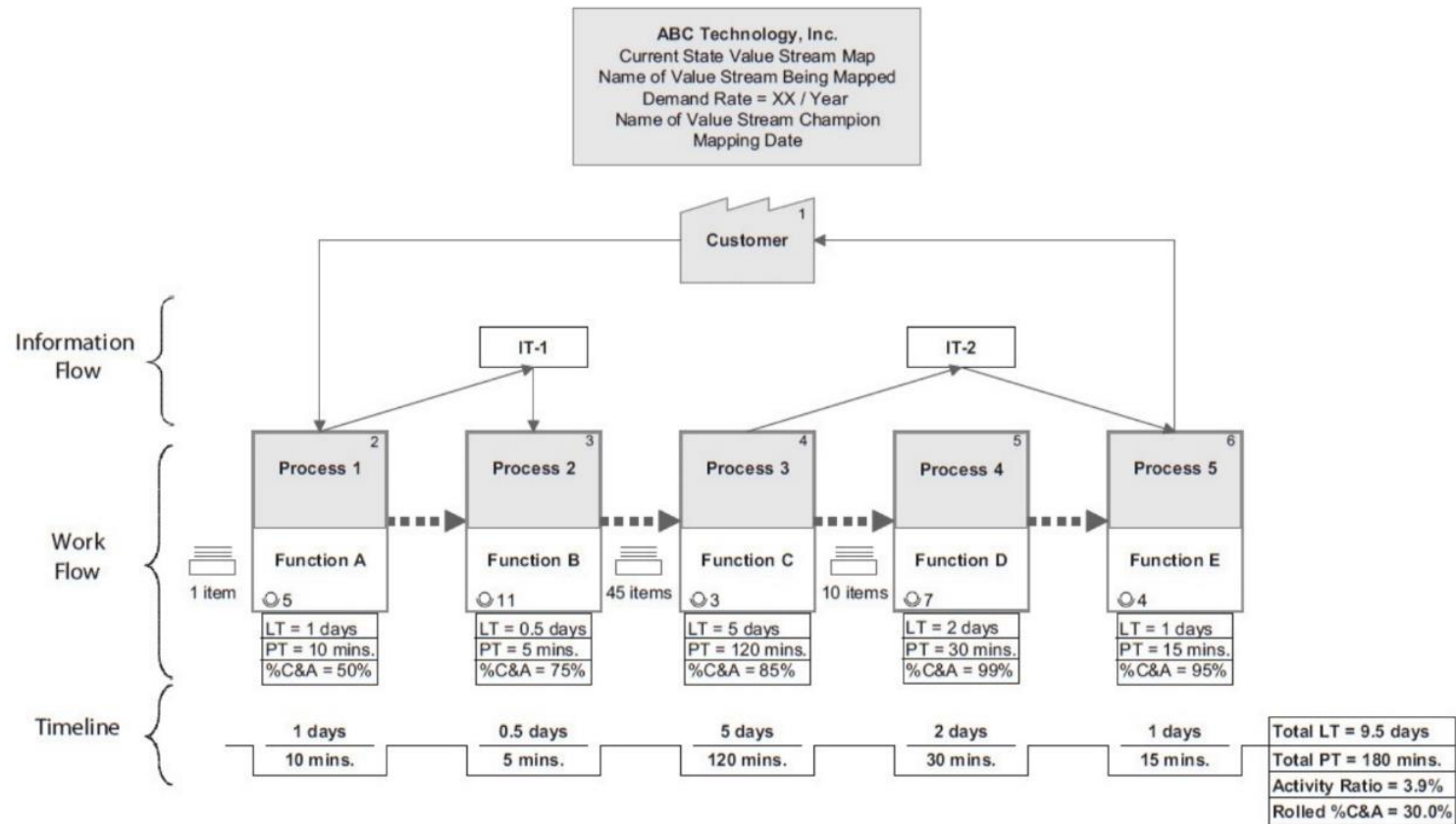
	 <p>Manter este local desimpedido</p>	<p>Manter este local desimpedido</p>	<p>Colocação de sinalética.</p>
		<p>Zona de expedição</p>	<p>Colocação de uma secretária de apoio e uma estante com módulos, que foram realocizadas, tendo em conta o <i>layout</i> atual.</p> <p>Delimitação de quatro espaços no chão com fita adesiva amarela categorizados com as letras A, B, C e D, pintadas a tinta.</p> <p>Utilização do patamar mais elevado da estrutura de paletização ilustrada a cor de laranja para colocação de material aviado e não expedido no dia agendado.</p>

	<div data-bbox="645 261 1039 424"> <div>Devoluções fornecedor</div>  </div>	Zona de devoluções ao fornecedor	Manter o local destinado às devoluções, porém, com devida sinalética.
	<div data-bbox="633 536 1052 707"> <div>Arrumos/Arquivo</div>  </div> <div data-bbox="568 730 748 802">  Material apoio </div> <div data-bbox="757 730 936 802">  Material limpeza </div> <div data-bbox="945 730 1120 802">  Arquivo </div>	Zona de arrumos e arquivo	<p>Colocação no interior de sinalética por áreas, nas quais se incluem:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Material de apoio - suportes de parede para escadas e escadotes; - Material de limpeza - um quadro de sombras; - Arquivo – Estantes já existentes no <i>layout</i> atual.
	<div data-bbox="633 911 1052 1083"> <div>Receção</div>  </div>	Zona de receção	Delimitação de dois espaços no chão com fita adesiva amarela.

	<div data-bbox="631 263 1052 435">  <p>Paletes</p> </div>	<p>Zona de depósito de paletes</p>	<p>Arrumação de paletes “brancas” vazias.</p>
---	--	------------------------------------	---

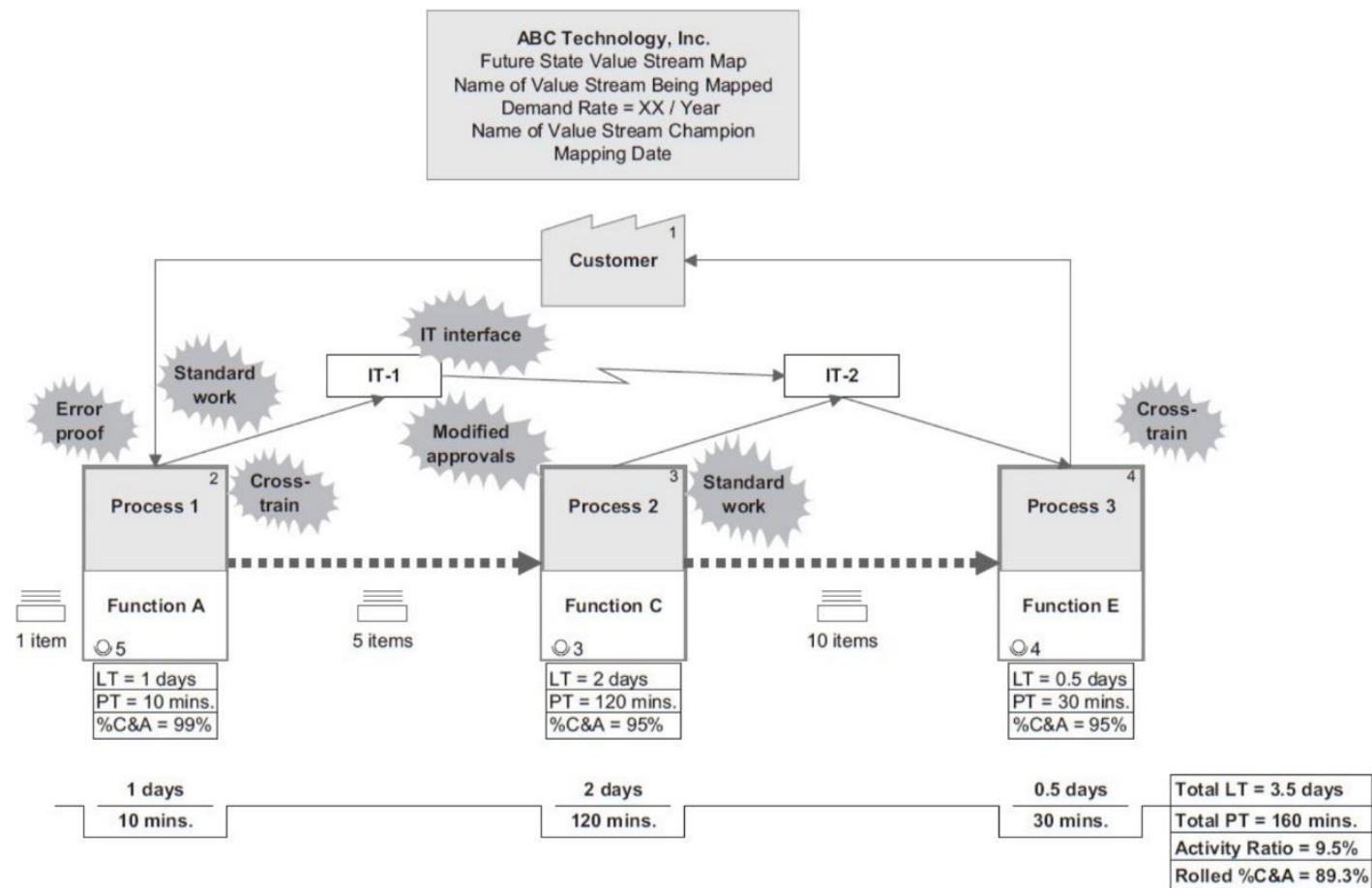
Anexos

Anexo A – Exemplo VSM Atual








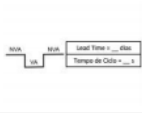
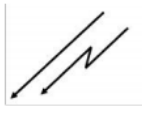
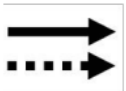


Fonte: Martin & Osterling (2014, p. 15)






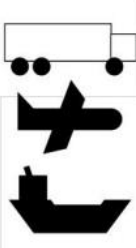
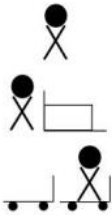

Anexo B – Exemplo VSM Futuro



Fonte: Martin & Osterling (2014, p. 17)

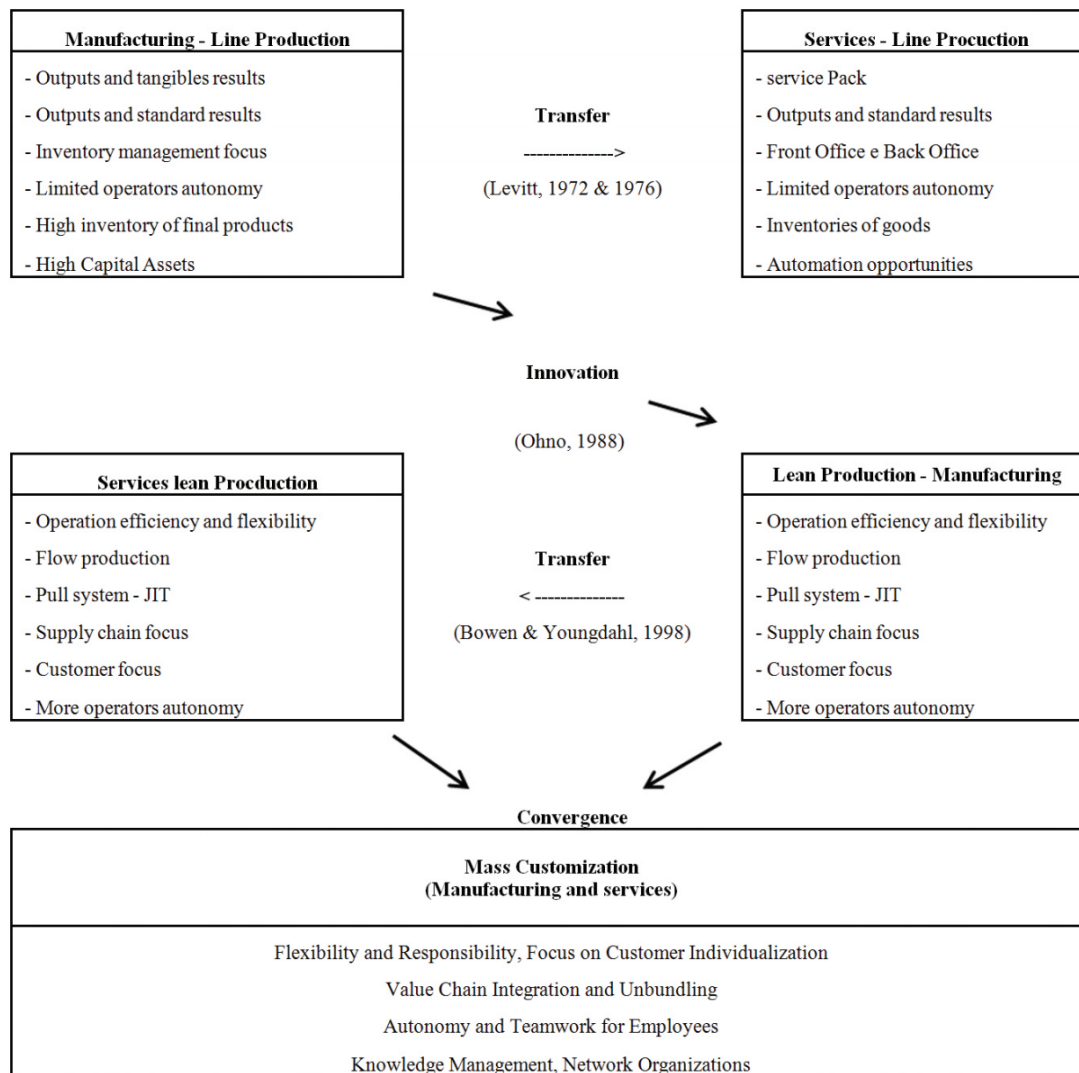
Anexo C – Simbologia Padrão VSM

Ícone	Significado
	Processo externo - Esta atividade é desempenhada fora da "nuvem" de autoridade da empresa. Normalmente, utiliza-se para representar a origem da matéria prima (fornecedores) e o destino do produto acabado (cliente).
	Processo interno - O processo correspondente a uma atividade desempenhada sob o controlo da empresa.
	Caixa de dados - Esta caixa está normalmente associada a uma atividade com os dados mais relevantes da mesma.
	Inventário - Representa stock de materiais entre operações e armazéns. Pode ser stock de matéria prima, componentes, de produto inacabado ou produto final. Se for um inventário organizado (com cartões kanban por exemplo) este símbolo deve ter o símbolo de supermercado ao lado.
	Operário - Este símbolo é utilizado tanto para indicar o nº de operários associados a uma tarefa. Por vezes, também é utilizado para posicionar o operário no <i>layout</i> de uma linha de produção.
	Linha de tempo - A linha é normalmente posicionada na parte inferior do mapa associando as operações aos tempos de VA (Valor Acrescentado) e VNA (Valor Não Acrescentado) e indicando os respetivos somatórios na extremidade direita.
	Setas de informação - A seta quebrada representa a circulação de informação por via eletrónica enquanto a seta simples representa a entrega de informação pessoalmente ou por papel.
	Setas de material - Representam a circulação de material entre etapas do processo. A seta riscada é característica dos sistemas <i>push</i> .
	Setas de retirada - Esta seta indica a circulação de material a partir de um inventário organizado ou supermercado típica dos sistemas <i>pull</i> .
	Supermercado - Este ícone representa uma estação de inventário controlada ou bem organizada. Ser organizada implica que a quantidade de cada produto no supermercado seja conhecida.

	Kanban de produção - Símbolo que representa a entrega do cartão <i>kanban</i> que liberta a produção num determinado posto ou linha de produção.
	Kanban de levantamento - Símbolo que representa a permissão para a retirada de bens do armazém ou supermercado utilizando um cartão <i>kanban</i> .
	Milk-run - Recolha e entrega de material automática com intervalo de tempo e trajeto definidos.
	FIFO - O símbolo <i>First-In-First-Out</i> representa a ligação física entre duas etapas do processo com capacidades diferentes em que o primeiro produto a entrar o primeiro a sair.
	Milkrun interno - Recolha e entrega de material automática com intervalo de tempo e trajeto definidos no interior da empresa.
	Transportes externos - Transporte de mercadoria (exemplo: camião, avião, barco, etc.). Quando conhecida, estes ícones, devem ser acompanhados da frequência de utilização do transporte em situações de operação normais.
	Abastecedor - Simboliza a presença de um operário encarregue de abastecer e recolher o material entre linhas de produção e armazéns conforme ordens de recolha. O transporte pode ser feito manualmente, com recurso a equipamento manual ou motorizado.
	Explosão Kaizen - Realça pontos de necessidade de melhoria <i>Kaizen</i> . Estes símbolos são fundamentais para auxiliar a construção do mapa do estado futuro.


Fonte: (Campos, 2017, pp. 23–24)

Anexo D – Convergência dos serviços e das linhas orientadoras da indústria



Fonte: Bowen & Youngdahl, 1998, apud Leite & Vieira (2015, p. 3)

Anexo E – Relatório de Não Receção de Material

	DIVISÃO OPERACIONAL E TÉCNICA	
	Relatório de Não Receção Material	Relatório nº 000/14/____⁽¹⁾

- Data de deslocação do Fornecedor às instalações DA-DOT

- Secção/Local de receção do material

- NNA/Descrição material

- Fornecedor

- Nome do Funcionário que efetua a receção do material

- Justificação para a Não Receção do Material


	SIM	NÃO	Observações
Material danificado			
Material não rotulado			
Material mal rotulado			
Material não pretendido (lapso fornecedor)			
Material não pretendido (morada errada/outra unidade)			
Material incompleto			
Material mal embalado			
Tentativa fornecimento de material sem documentação estritamente solicitada no processo de aquisição			
Tentativa fornecimento de material sem documentação que permita verificação do respetivo processo de aquisição			
Outro			

Visto,
O Chefe de Armazém

(1) Deve ser indicada a sigla da secção que efetua o relatório.

Fonte: DOT (2020, p. 11)

Anexo F – Relatório de Não Conformidade de Material

	<div>DIVISÃO OPERACIONAL E TÉCNICA</div>	
	<div>CQ</div> <div>Relatório de Não Conformidade Material</div>	<div>Relatório nº 000/14/____⁽¹⁾</div>

- Identificação do Processo de Aquisição (NPD/PC/Posição)

- NNA/Descrição material

- Data do Controlo de Qualidade

- Secção/Local do Controlo de Qualidade do material

- **Justificação para a Não Conformidade do Material**

This image shows a single sheet of white paper with horizontal blue or grey ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are approximately 20 lines visible. The paper has a slight shadow on the right side, suggesting it's resting on a surface.

<p>O Técnico</p> <p>_____ Posto/Classe/Nome</p>	<p>O Chefe da Secção</p> <p>_____ Posto/Classe/Nome</p>
--	--

Fonte: DOT (2020, p. 12)

Anexo G – Correio eletrónico formatado de “não conformidade”

Link para correio eletrónico formatado de “*não conformidade*”:



Não conformidade.msg

O assunto deverá conter obrigatoriamente:

Não conformidade do material com NNA _____ (PC _____)

O texto deverá conter a seguinte informação:

Exmo.(a) Senhor(a)

O material de NNA _____ a coberto do vosso documento (nº doc) foi considerado não conforme, por não se apresentar de acordo com o artigo solicitado.

1. O artigo pretendido é:

- a) **Nome:**
- b) **NNA:**
- c) **Ref. Fabricante:**
- d) **Características:**
- e) **Certificado/ Documentação Técnica/ Especificação Técnica:**
- f) **Outros:**
- g) **Observações:**

2. O artigo fornecido foi:

- a) **Nome:**
- b) **NNA:**
- c) **Ref. Fabricante:**
- d) **Características:**
- e) **Certificado/ Documentação Técnica/ Especificação Técnica:**
- f) **Outros:**
- g) **Observações:**

No caso de existir equivalência/evolução entre artigos, solicita-se o envio de documento(s) comprovativo(s) do fabricante a atestar esse facto.

Ficamos a aguardar substituição do material fornecido, pelo material contratualizado, até ao prazo máximo de 10 dias úteis a contar do presente dia.

Se findo o prazo, não for efetuada a substituição, nem dada quaisquer justificação por esta via, será iniciado um procedimento por incumprimento contratual com a consequência de pagamento de penalidades, transitando o assunto para a Secção de Assessoria Jurídica.

Estamos disponíveis para qualquer esclarecimento adicional.

Com os melhores cumprimentos.

Fonte: DOT (2020, p. 13)


Anexo H – Modelo de vale ao depósito

DIRECÇÃO DE ABASTECIMENTO DIVISÃO OPERACIONAL E TÉCNICA	Visto, O Chefe de Divisão _____																																				
 VALE AO DEPÓSITO <u>D1 – Sobressalentes eletromecânicos</u>																																					
N.º _____ / 2014																																					
Unidade destino: _____																																					
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"><thead><tr><th style="width: 15%;">NNA</th><th style="width: 45%;">Nomenclatura</th><th style="width: 15%;">Quantidade</th><th style="width: 25%;">Localização</th></tr></thead><tbody><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr></tbody></table>	NNA	Nomenclatura	Quantidade	Localização																																	
NNA	Nomenclatura	Quantidade	Localização																																		
Quem levanta material: _____																																					
(NII, nome, posto/ classe): _____																																					
Assinatura: _____																																					
O Chefe do Depósito																																					

Observações: _____ _____ _____																																					
<small>NOTA: Original - Arquivar no depósito; Cópia - Acompanha o material. In: \\Da_srv03\da\DOT\DOT_INTRA_SEC_CHEFES\VALE_AO_DEPÓSITO</small>																																					

Fonte: DOT (2016, pp. 16-A.8.)

Anexo I – Exemplo de Guia de Aviamento



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
MARINHA

Guia de Aviamento

Nº OT: 3000106686
Data: 03.03.2015
Nº Pedido: 0370177295
Nº Fornecimento: 3034396276

De:
Centro: 3008 Direção Abastecimento - OA
Depósito: 0026 Sub.Eletrônicos

Unidade Destino
Centro: 3038 NRP Álvares Cabral
Depósito:

Unidade Requisitante
038 FRACABRAL

Dados Material

Item: 0001
Material: 4610001391494 CARTUCHO DO FILTRO DE AR
Centro: 3008
Depósito: 0026


Dados Movimentação

De:	001	001	9-14-6	1,000	EA
Para:	916	001	3034396276	1,000	EA
Existências:				1.000	EA

Fiel Depósito	Recebido por
Aviado/Data	Recepção/Data

Fonte: DOT (2016, pp. 12-A.4)

Anexo J – Exemplo de Guia de Remessa



S. M. R.

MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL

MARINHA

Guia de Remessa
 N. Guia de Remessa nº. 3034396276
 Doc. Material nº. 4900098201
 Data Guia Remessa: 2015-03-03

De:
 Centro: 3008 Direção Abastecimento - OA
 Depósito: 0026 Sob. Eletrônicos

Unidade de Destino:
 3038 NRP Álvares Cabral

Unidade Requisitante:
 FRACABRAL

Item Nº Pedido	Lote Grp. Merc.	Material Qt. Req. Data Pedido	Descrição Qt. Avisada Nº Referência	Área Descrição Valor Unit. Posição	Valor Total
0001	0015	4610001391494 1EA 12.05.2014	CARTUCHO DO FILTRO DE AR 1EA SAR LOPES	Eletrônicos 178,23	178,23
370177295					

Fiel Depósito

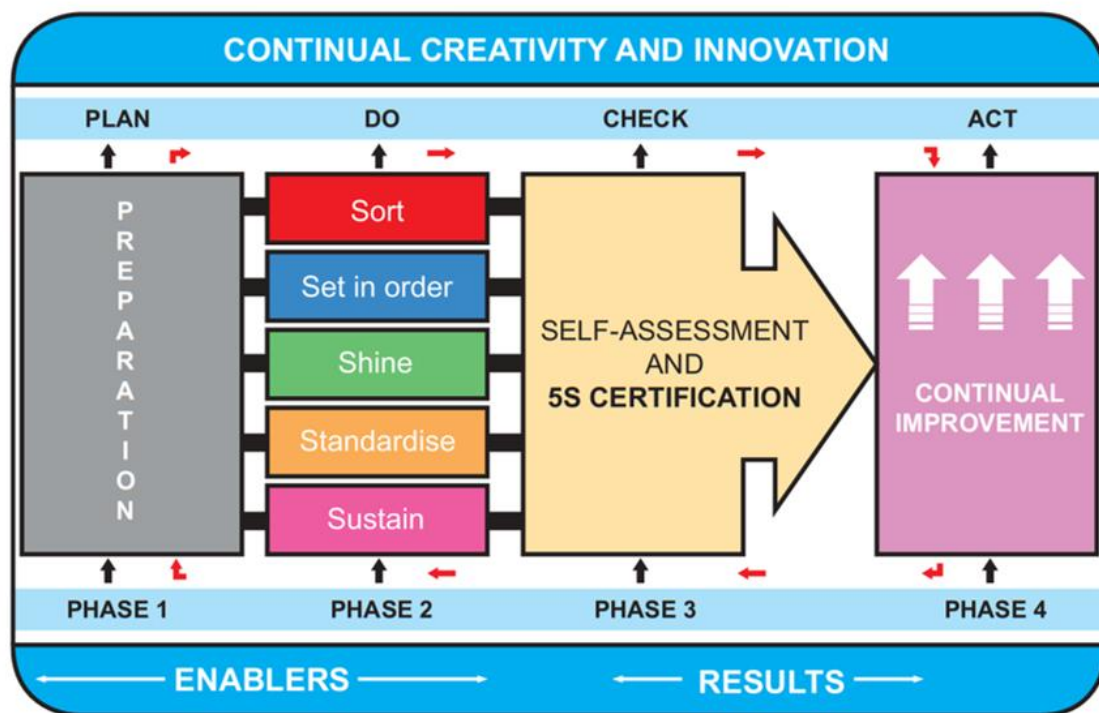
Aviado/Data

Recebido por

Data/Recepção

Fonte: DOT (2016, pp. 13-A.5)

Anexo K – *Roadmap* para a implementação da metodologia 5S



Fonte: National Productivity Corporation (2005, p. 14)

Anexo L – Modelo etiqueta vermelha

RED TAG FORM					
Department:		Section:			
Area/Location:		Tagged By (named):			
Classification: (Please tick)					
		1. Office equipment & furniture	5. Used oil/Schedule waste		
		2. Raw Material & Consumables	6. E & I parts		
		3. Finish Goods	7. Mechanical Parts		
		4. Scraps	8. Others: _____		
Item Description					
Identification Number:		Quantity: (No.of pcs/kg)		Estimated value (RM):	
Reason (please tick)			Actions (please tick)		
1. Not required			1. Dispose		
2. Defective			2. Return to Vendor		
3. Expired			3. Move to separate storage site/store		
4. Excess/Surplus			4. Repair		
5. Scrap			5. Sell		
6. Others			6. Others		
Remarks				Action Date	
Proposed by:			Verified by:		
..... Name: _____ (Date : _____)		 Co-ordinator's name: _____ (Date : _____)		
Approved by (Department Head)			Additional Comments by Department Head:		
Name: _____ (Date : _____)					

Fonte: National Productivity Corporation (2005, p. 29)